

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

MÉDIOLOGIE DE L'INSTALLATION SONORE  
CINÉTIQUE ET GÉNÉRATIVE CORDES

THÈSE  
PRÉSENTÉE  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DU DOCTORAT EN ÉTUDES ET PRATIQUES DES ARTS

PAR  
MARTIN LEDUC

JUILLET 2017

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## REMERCIEMENTS

Merci à ma directrice Louise Poissant à l'Université du Québec à Montréal et à mon codirecteur Jean Piché de l'Université de Montréal en électroacoustique. Merci au Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, au Mouvement Desjardins, au Centre Interuniversitaire des arts médiatiques et à Hexagram à l'UQAM. Merci à l'équipe du doctorat en Études et pratiques des arts, spécialement à Pierre Gosselin et Sylvie Fortin. Merci à Jean-François Renaud et à Jean Décarie de l'École des médias à l'UQAM et à Andrée Duchaine du groupe Molior. Je tiens à remercier mes parents et mes soeurs pour leur support, merci à Louise Mongeau, à son père feu Pierre Mongeau, ainsi qu'à Nicole Soulier et à Jeannot Gazziero pour leurs soutien. Merci à Martin Farmer, Robert Bolduc, Jozéane Mallette, Aychele Szot, Caroline Traube, Olivier Bélanger, Simon Robitaille, Téva Flaman et Keith McMullen.

« Osez soutenir qu'avant-garde et tradition se sont toujours donné la main... »  
Régis Debray

« Deux dangers ne cessent de menacer le monde : l'ordre et le désordre. »  
Paul Valéry

« Ask not what's inside your head, but what your head's inside of. »  
William M. Mace (about James J. Gibson's strategy for perceiving).

« La voie que l'on emprunte n'est pas la seule voie. »  
Lao-Tseu

« L'espace public est technologiquement consitué. »  
Bernard Stiegler

## DÉDICACE

Aux publics, aux artistes,  
aux enseignants, aux étudiants,  
ainsi qu'aux chercheurs de demain.



## AVANT-PROPOS

Mon histoire d'écoute et ma sensibilité sonore puisent leurs sources et leurs références dans l'environnement maritime qui m'a vu grandir. J'ai passé ma jeunesse à proximité de la rivière des Outaouais, près d'une petite marina. Les vents variables orchestraient la multitude des sons des arbres, des vagues, des embarcations contre les quais, mêlés aux cliquetis des câbles sur les mâts des voiliers. Cet orchestre sans chef se donnait à entendre au fond de cette baie et j'en écoutais les variations avec attention. Cet espace insulaire peu distrayant offrait au jeune garçon que j'étais du temps pour observer, rêvasser et porter son attention aux multiples sonorités de son milieu.

Si « nécessité est mère de l'invention », dans ce coin dépourvu à cette époque de centre culturel, de transports en commun ou de réseaux internet, il fallait s'inventer une vie intérieure, des motivations, s'équiper d'une imagination active pour interpréter les variations de la rivière, de la glace, le glissement lent d'un temps long.

La vie riveraine y était en revanche assez animée, la majorité des activités ayant lieu autour de l'eau en toute saison : la voile, les feux en petits groupes les soirs d'été, la marche sur la glace, le patin certains hivers sur des kilomètres, les sons de la glace qui fend, l'observation des étoiles. Rien d'extraordinaire, sauf si l'on porte attention à l'environnement sonore, qui près de l'eau et sur celle-ci semblait ouvrir de nouvelles dimensions, généreuses pour l'écoute dans l'espace et le temps.

J'aimais baigner mon attention dans cette organisation, libérée par le cours des interactions entre des objets et des phénomènes, liant des entraînements visibles et invisibles, les sons de la marina, mêlés à ceux du passage d'un train, traversant un pont au loin, modulé par un vent porteur.

L'ensemble composait un continuum d'événements parallèles, de transitions tissées en progressions, engendrant des phrasés, puis de longues trames dans la durée. Il suffisait d'y porter son attention assez longuement pour entrer dans la danse des objets, des éléments avec des dispositions plus ou moins intentionnelles. Les jours de vents calmes, une vaste composition émergeait d'interactions à la fois stables et imprévisibles. Le territoire et sa scène auditive liaient et déliaient des phénomènes lointains ou proches à interpréter. Une continuité se ficelait entre les événements naturels, les phénomènes du milieu, ceux des humains et de leurs inventions.

Très tôt, ce milieu sonore a été révélateur d'un ensemble de relations uniques, constituant malgré ses liaisons singulières un continuum à la fois stable et variable. Ce contexte rendait audibles des liens entre des phénomènes très différents, des relations sans précédent et sans ré-agencements possibles. Ce sont ces liens toujours renouvelés, dynamiques et re-composés que j'aimais aller découvrir, entrant avec attention dans l'atmosphère que m'ouvrait ce milieu. Par exemple, les vents, courants et vagues faisaient osciller et grincer les articulations rouillées entre les sections des quais. Les oscillations de ces mêmes vagues étaient aussi audibles par les craquements des planches sèches et les clapotis des battements de l'eau entre les vieux barils d'acier qui servaient de flotteurs à l'ensemble. Les sons articulés par ces relations de tensions, de torsions, de flottaisons agençaient d'étranges et longs coups d'archet aux balancements lents, des sons aux textures de bois, d'eau et d'acier.

Ces longues séquences improvisées et structurées en diverses couches cycliques offraient à l'écoute de subtiles variétés. Des séquences de grincements et de craquements entraient en phase puis se déphasaient par les jeux des vagues plus longues et hautes, puis décroissantes et enfin en de nouveaux jeux d'oscillations. Ces jeux de déphasages joignaient diverses variations dans un continuum aux détails sans cesse changeants. Le retour d'un cycle, de ce qui pouvait évoquer une répétition, n'était jamais vraiment un. La multitude des interférences, des inter-modulations entre les mouvements et leurs effets d'entraînement sur diverses matières produisait donc une variabilité fluide sans répétition.

Le jeu des vents, des vagues et des structures était rendu possible par des relations souples. L'étrange régularité des vagues, les articulations plus rigides entre les composantes des quais, les liens entre les planches, les tensions différentes de la flottaison, ces interactions entre éléments particuliers créaient un ensemble sonnant irréductible aux sons de ses parties.

Il y avait beaucoup à interpréter dans ces relations entre des phénomènes audibles et visibles, qui offraient un vaste espace d'appropriation. Ces modulations sonnantes dans les écoulements de la rivière s'apparentaient au flot de la pensée, aux états d'âme et humeurs qu'influence subtilement le bain atmosphérique du temps qu'il fait.

Un « *mood* » liant la vie du monde extérieur à mes intuitions m'invitait dans ce petit univers riverain pour y explorer mes écoutes. Mes perceptions me semblaient déjà faire partie de cette orchestration. L'artificiel et le naturel s'harmonisaient en une relation englobante, intégrant ce qui semble parfois s'opposer à l'oreille.

L'aventure de *Cordes* doit probablement une part de sa conception et de sa réalisation à la charge significative que j'ai donnée à ces expériences. À cette époque, le paysage sonore, les instruments inventés et l'art génératif n'existaient pas pour moi. Sur l'île-Perrot, sans lieu de rencontre autre qu'un centre d'achat, la voie marine semblait la seule intéressante, avec ses dizaines d'îles « désertes », elle laissait entrevoir les aventures les plus prometteuses. On trouve sa nourriture imaginaire où on peut. Cette marina composait donc l'atmosphère sonore de référence de mon enfance. Elle était le lieu de retour de mes escapades et la trame de mes rêves, sa musique éolienne était audible du rivage, du large et de ma fenêtre la nuit.

Cet environnement sonore a matricé mon écoute, il a fait partie d'un processus qui est devenu plus tard une référence esthétique. Ce parcours a des correspondances avec l'intention de bienveillance que j'intègre à mes installations. Le philosophe Augustin Berque rejoint cette idée par son concept de cosmicité : « la convenance réciproque entre le sujet humain et son milieu. [...] l'entrelieu de ce sujet avec les êtres et les choses qui l'entourent [...] couplage qui produit l'être humain dans sa plénitude<sup>1</sup>. »

De la rive et des quais, mon attention portée vers les paysages sonores du littoral s'est déplacée vers le large. Dès neuf ans, j'aidais mon père à l'entretien des bateaux, et à treize ans j'achetais à mes frais un canot. Je prenais le large, dérivant sur l'eau autant que dans mon imaginaire, et lisait couché dans ce canot, me laissant flotter à la dérive dans des rêveries, parfois même dans un sommeil profond. J'étais à l'aise avec cet espace qui était devenu mon terrain de jeu et d'exploration.

---

<sup>1</sup> Berque, A. (2012, septembre). *Valeurs humaines et cosmicité. Recosmiser l'aménagement, l'urbanisme et l'architecture*. Université de Louvain-la-Neuve. Conférence présentée à Université catholique de Louvain-la-Neuve. Consulté le 2 mai 2014 à <http://ecoumene.blogspot.ca/2012/09/valeurs-humaines-et-cosmicite-berque.html>

Mes voyages dans ce paysage sonore m'ont disposé, je l'ai compris plus tard, autant physiquement que mentalement à une écoute particulière. En suivant les trajectoires offertes par la dérive, oscillant entre conscience et sommeil, j'ai découvert dans mes parcours d'écoutes la possibilité de sélectionner certains sons et surtout leurs relations subtiles, leurs groupes de fréquences, jeux de formes, de densités, de poids, de directions et de surfaces.

Une écoute plus attentive me permettait de comprendre certaines interactions entre des « comportements » physiques et leurs manifestations sonores : le jeu des vagues et les sons des clapotis liaient la masse du canot flottant et ses sons avec ceux de l'eau. De même, les frottements sur les longues tiges de quenouilles, à l'approche du rivage, éveillaient d'autres « espèces » sonores.

L'environnement m'offrait ce type de contemplation sur de longues durées d'écoute. La stabilité de l'étendue offrait à ces voyages sensoriels un équilibre entre mes parcours intérieurs et les trajectoires extérieures de l'embarcation. Ce rituel a pris une grande importance dans la construction de mon attention aux sons, dans l'affinement de mon écoute et dans l'élaboration de mon imaginaire.

Il m'a semblé possible à l'époque d'appliquer ce type d'écoute à la musique et d'ajuster ce genre de contemplation, en intégrant les relations entre des éléments différents à d'autres situations. L'observation de la faune dans son milieu de vie, sans arrière pensée de chasseur d'animaux, d'images ou de sons, me permettait d'exercer une attention vigilante. Ici et là un animal était la proie d'un autre, mais la nature était paisible la plupart du temps.

Il m'apparaissait que l'extérieur et l'intérieur s'écoulaient l'un dans l'autre et que le temps semblait ralentir une fois délesté de ses références à des intervalles métriques réguliers. Une sympathie, une affinité entre le corps et le milieu, un effet miroir apaisant s'installaient entre la durée interne et l'espace externe. C'est en correspondance avec ces éléments et leurs relations que ce petit univers et mes manières de le percevoir m'invitaient à faire partie d'un milieu que je contribuais très localement à inventer. Une atmosphère indicible laissait cohabiter le rêve et le réel dans ces petits milieux marins. Ces rêves durables et lentes dérives sur les étendues de l'eau évoquent pour moi, avec le recul, le philosophe Gaston Bachelard:

On rêve avant de contempler. Avant d'être un spectacle conscient, tout paysage est une expérience onirique. On ne regarde avec une passion esthétique que les paysages qu'on a d'abord vus en rêve. Et c'est avec raison que Tieck a reconnu dans le rêve humain le préambule de la beauté naturelle. L'unité d'un paysage s'offre comme l'accomplissement d'un rêve souvent rêvé. Mais le paysage onirique n'est pas un cadre qui se remplit d'impressions, c'est une matière qui foisonne.<sup>2</sup>

Mes parcours d'attention ont trouvé leurs caps à travers ces relations mouvantes, liant les sons de ma respiration à ceux du canot - sorte d'oreille flottante - qui amplifiait les sons d'en dessous (subaquatiques) et d'au-dessus (aériens). L'écoute, dans cette embarcation à la dérive, offrait un lent voyage : croisant parfois des sauts de poissons, les battements d'ailes de quelques libellules à proximité ou la preste trajectoire d'une hirondelle dans l'instant. Parfois une nuée d'oiseaux semblait effleurer directement mes tympanes et tout mon corps dans cette coquille flottante, pour laisser derrière elle le silence presque épais de l'étendue aquatique.

---

<sup>2</sup> Bachelard, G. (1942). *L'eau et les rêves*. Paris : Corti. p.6

Il fallait, pour que le rituel fonctionne, que ce silencieux vaisseau dérive sans être intrusif pour cette faune à l'écoute sensible. Pour devenir un privilégié témoin et entrer dans le tissage dynamique de ce milieu sonnant, le silence du véhicule et l'écoute de ses passagers étaient la condition *sine qua non* de participation à ce tissu vivant d'émergences dans l'instant.

Ce sont ces interactions multiples et tissées avec les jeux de mes perceptions à même ce milieu qui m'intéressèrent plus tard comme jeune artiste. De la rive, le soir venu, les jeux entre structures, vents et vagues, laissaient place à d'autres compositions naturelles-artificielles. En fonction des saisons, des vents, des événements et activités, s'improvisaient de nouvelles combinaisons. Nous vivons en des atmosphères sonores qui ont le pouvoir de nous éveiller, nous apaiser, de nous transformer.

Cette thèse tentera de proposer d'autres occasions de ré-enchanter *l'écoute*, par un dispositif qui génère des atmosphères en temps réel à partir d'interactions locales. Ce travail mettra en contexte une oeuvre qui veut contribuer à diversifier nos pratiques de l'écoute. Les caractéristiques des paysages sonores naturels, les écoutes à la fois volontaires et contemplatives qu'elles permettent, peuvent servir de modèles de ré-expression techno-esthétique, entre autres pour des installations sonores en art génératif.

Mon pari est que la nature inspire des pistes de solution techno-esthétiques positives. L'art installatif peut contribuer à développer de nouveaux potentiels d'écoute et de nouvelles pratiques de contemplation libre. Il s'agit de contribuer à façonner une esthétique conviviale fluide et non fixée d'avance. Je parie sur une technoesthétique atmosphérique lente pour favoriser la contemplation. La sphère numérique offre de nouveaux agencements pour cultiver l'écoute en intégrant des références naturelles.

## TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	iv
LISTE DES FIGURES.....	xv
LISTE DES TABLEAUX.....	xvi
RÉSUMÉ.....	xvii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I	
PROBLÉMATIQUE.....	6
1.1 Explorations techno-esthétiques, écoutes in situ contemplatives....	6
1.2 Vers une plus grande diversité des modalités d'écoute.....	54
CHAPITRE II	
MÉTHODOLOGIE.....	72
2.1 La médiologie : étude des transmissions techno-culturelles.....	72
2.2 Affordance.....	91
2.3 Trajectivité.....	94
CHAPITRE III	
DESCRIPTION.....	100
3.1 Description d'ensemble du projet.....	100
3.2 Description de l'aspect matériel du projet.....	105
3.2.1 Sculpture cinétique (objet spatial).....	105
3.2.2 Description des composantes matérielles électroniques.....	106
3.2.3 Captation.....	106
3.2.4 Préamplification.....	107
3.2.5 Détection de mouvements.....	107



3.2.6 Activation électromagnétique.....	108
3.2.7 Autopercussion.....	108
3.2.8 Ventilateurs, propulsion embarquée.....	109
3.2.9 Diffusion et enceintes embarquées.....	109
3.2.10 Interface audio.....	110
3.2.11 Interface de voltages variables vers les électroaimants.....	110
3.2.12 L'ordinateur.....	111
3.3 Description de l'aspect logiciel : automate-sculpteur.....	111
3.3.1 Programme de boucles.....	113
3.3.2 Cycles multiples et inter-influences de balises.....	117
3.3.3 Stochastique.....	118
CHAPITRE IV	
CONTEXTES.....	121
4.1 Contexte musical.....	127
4.1.1 Chants grégoriens.....	129
4.1.2 Continuum et lenteur liés au lieu.....	130
4.2 Contexte sonore.....	140
4.2.1 Edison.....	140
4.2.2 Pierre Schaeffer.....	143
4.2.3 Poulsen et le magnétophone.....	145
4.2.4 Les effets de boucles.....	146
4.2.5 Riley et les boucles dynamiques.....	147
4.2.6 Cage : Happy new ears!.....	148
4.2.7 Murray Schafer et le paysage sonore.....	151
4.2.8 Soundscape.....	153
4.2.9 Soundwalk.....	156
4.3 Contexte sculptural et cinétique.....	161
4.3.1 Calder.....	161

4.3.2 Cinétisme naturel, le sublime cinétique et computationnel....	163
4.3.3 Dérives cinétiques diversifiées.....	166
4.4 Contexte installatif.....	168
4.4.1 Max Neuhaus.....	171
4.4.2 La Monte Young.....	174
4.4.3 Alvin Lucier.....	177
4.5 Contexte génératif.....	181
4.5.1 Harpes éoliennes et l'espace temps réel dynamique.....	182
4.5.2 Cybernétique et spécificités de <i>Cordes</i> .....	184
4.5.3 Xenakis, stochastique et inter-stochastique en temps réel.....	187
4.5.4 Quatre paradigmes génératifs et régimes opératoires.....	189
4.6 Contexte esthétique d'écoute.....	195
4.6.1 Esthétique : caractéristiques biologiques et physiques.....	195
4.6.2 Écoutes et affordances relationnelles.....	200
4.7 Contexte esthétique du faire.....	206
4.7.1 Les couplages relationnels du faire de <i>Cordes</i> .....	206
4.7.2 Sujet, analyse, code.....	206
4.7.3 Espace, analyse, code.....	207
4.7.4 Code, activation, objet.....	209
4.7.5 Code, ventilateur, objet.....	214
4.7.6 Objet, captation audio, code.....	215
4.7.7 Objet, cinétisme en temps réel audiovisuel, atmosphère.....	216
4.7.8 Atmosphère, affordances relationnelles, sujets.....	217
4.7.9 Sujets, parcours d'attention, atmosphère.....	218
4.7.10 Code, tableaux de composition, interne au code.....	218
4.7.11 Analyse des présences et activation algorithmique.....	220

4.7.12 Modes ambiant et dynamique avec modèles d'effets.....	221
4.7.13 Moteurs stochastiques par tables de probabilités.....	225
4.7.14 Matrice d'aiguillage et flexibilité des dosages.....	226
4.7.15 Conclusion esthétique de la programmation.....	229
4.7.16 Singularités de <i>Cordes</i> .....	231

## CHAPITRE V

CONCLUSION.....	248
GLOSSAIRE.....	253
BIBLIOGRAPHIE.....	267

## LISTE DES FIGURES

### Figure

1.1	Complémentarité et diversité sonore en coévolution.....	14
1.2	Paysages sonores : naturels, urbains et architecturaux.....	17
3.1	Composantes principales du mobile à sept segments.....	100
3.2	Textures issues de boucles superposées.....	113
4.1	Réexpression, émergence et cocomposition.....	131
4.2	Rétroactions des composantes et relations de <i>Cordes</i> .....	192
4.3	Le médium, corps du cerveau.....	197
4.4	Affordances relationnelles et parcours d'attention.....	201
4.5	Analyse des présences.....	207
4.6	Le code analyse les sons du lieu lorsqu'il génère ses silences.....	208
4.7	Rétroactions code objet.....	214
4.8	Dessin du tendeur pour microphone intégré.....	215
4.9	Affordances de l'atmosphère en déploiement.....	217
4.10	Code: analyses, effets et moteurs stochastiques.....	219
4.11	Circuit de détection PIR.....	220
4.12	Interface R-Box vers électroaimants, vue de dessus.....	221
4.13	Paramètres multiples et actifs dans un tableau.....	222
4.14	Exemple de trois filtres dynamiques et spectraux en relation.....	224
4.15	Portion encapsulée du patch activateur.....	225
4.16	Un exemple de table de probabilité avec poids.....	226
4.17	Matrice et dosages d'entrées, d'effets et de sorties.....	228
4.18	Spatialisation cinétique et fixe 7.4.1.....	229
4.19	Figure résumée de l'organologie générale transductive.....	246
4.20	Figure 3D de l'oeuvre Lux sonarium.....	252

## LISTE DES TABLEAUX

### Tableau

1.1	Dix comparatifs, problèmes et propositions de Cordes.....	69
4.1	Étude médiologique de la musique électroacoustique.....	122
4.2	Médiums, chants grégoriens et Cordes.....	124
4.3	Médiums, le sonore et Cordes.....	161
4.4	Médiums sculpturaux et Cordes.....	168
4.5	Médiums installatifs et Cordes.....	180
4.6	Modes, affordances et parcours.....	236
4.7	Médiologie de Cordes.....	237
4.8	Conjonction physiologiques-techniques-sociales.....	247
4.9	Confluence plus spécifique à Cordes.....	247

## RÉSUMÉ

Cette thèse a pour objet de comprendre une démarche artistique interdisciplinaire qui cherche à contribuer à un enrichissement des modalités d'écoute du grand public. L'oeuvre qu'elle présente a pour but d'offrir une continuité bienveillante entre technologie, culture et perception. Il sera question d'explorer les conditions de son apparition après avoir décrit les composantes de son système audiovisuel.

*Cordes* est une sculpture-instrument qui reprend la notion d'*aléatoire balisé* inspirée de la programmation probabiliste stochastique, et l'intègre à un mobile suspendu dans l'espace qui n'est pas sans évoquer le son des harpes éoliennes. Sa particularité réside dans le fait de créer de manière autonome une progression cinétique et sonore, à la fois indéterministe et continue, déployant un flux d'interactions entre l'espace, le temps et le mouvement. Ce dispositif expérimental relie de manière accessible et cohérente des médiums et des procédés techniques issus de pratiques musicales, de l'art cinétique, d'installations sonores ainsi que de l'art génératif. L'oeuvre suggère de manière implicite ses conditions d'apparition, ses filiations historiques évocatrices, et dévoile de manière explicite ses mécanismes dynamiques, novateurs et accessibles.

Le but de ce travail de recherche est de décrire une oeuvre, de la situer dans les contextes multiples qui l'ont rendue possible, afin d'en comprendre les spécificités. Parmi les oeuvres qui jalonnent mon parcours artistique, j'ai sélectionné *Cordes* qui concrétise de manière significative la richesse interdisciplinaire de ma démarche. L'interdisciplinarité est d'ailleurs au coeur de ma méthodologie médiologique, et celle-ci s'articule naturellement avec la systémique de ma pratique. La médiologie permet de remonter les filiations et de reconstituer les itinéraires qui ont mené à l'émergence technique, esthétique et culturelle de l'oeuvre en question.

Les itinéraires de *Cordes* recoupent des portions de l'histoire culturelle, de l'histoire de la musique et des instruments, sous un regard anthropologique des techniques comme suppléant nécessaire à la dépendance originelle de l'hominisation. L'approche médiologique permet quant à elle d'aborder un milieu technique en le rapprochant de la transmission culturelle de ses filiations. Elle offre des ponts entre ce qui traverse l'espace par les communications et ce qui traverse le temps par la transmission.

Les méthodes utilisées sont systémiques, médiologiques et inspirées de l'organologie générale. Elles intègrent une pluralité de références, de dimensions et de regards dans le but de décrire et de comparer pour comprendre la singularité du dispositif.

J'ai orienté mon questionnement vers l'articulation entre les médiums techniques et culturels de cet instrument physique porteur d'effets esthétiques. Quelles sont les conditions d'apparition de l'oeuvre *Cordes* ? Qu'offre-t-elle de spécifique à l'écoute et à l'attention ? Quelles expériences techno-esthétiques positives propose-t-elle face à la pollution sonore ? Quels sont les procédés physiques, algorithmiques, sonores et spatio-temporels utilisés par ce dispositif ? Comment son déploiement en temps réel offre-t-il des références synchroniques et diachroniques au public, lui ouvrant des parcours sonores uniques à défricher ? L'oeuvre devient ainsi pour le public un point de convergence entre l'instant vécu *in situ* et les filiations historiques qu'elle suggère.

L'hypothèse implique que les émergences déployées par ce système en temps réel et l'historicité de l'espace d'évocation qu'il suggère libèrent une diversité de parcours d'écoute *in situ* et ouvrent à un vaste bassin de références psychiques et collectives.

L'improvisation sonore de l'oeuvre s'inspire d'interactions entre les progressions de la respiration lente et le cinétisme lent de son instrument suspendu, en flottaison.

Elle offre aussi des liens dynamiques entre phénomènes visuels, cinétiques et sonores.

L'oeuvre découle d'une démarche où recherche et création se sont côtoyées et croisées tout au cours du processus de création et d'écriture. Le milieu technique artistique est déterminant dans la manière de tisser des liens, dans l'émergence de significations et de sensibilités partagées. L'atmosphère proposée se veut un art liant, visant un meilleur partage des sons, du temps et des lieux.

La thèse s'articule à la création par des références artistiques, philosophiques, physiques, mathématiques et psychoacoustiques. Son agencement ne sert pas à prouver, mais à faire éprouver au public la découverte d'émergences issues de relations cohérentes entre les éléments hétérogènes de l'oeuvre.

**MOTS CLÉS :** Écologie sonore, Installation sonore, Sculpture sonore, Médiologie, Musique générative, Stochastique, Art cinétique, Art numérique, Art sonore.

## INTRODUCTION

La présente thèse consiste à décrire et à contextualiser une installation sonore cinétique qui génère en temps réel et de manière autonome une atmosphère stable mais imprévisible et indéterministe. Il s'agit de mettre en contexte une oeuvre par ses conditions d'apparition. Le but est de comprendre une démarche qui articule des théories et pratiques qui recoupent des techniques et disciplines d'âges différents.

Les conditions d'apparition de l'oeuvre ont pour filiations des dimensions musicales, sonores, sculpturales et cinétiques, et une approche installative, impliquant des algorithmes génératifs. L'installation *Cordes* génère une atmosphère audiovisuelle variable à partir d'interactions dynamiques entre ses composantes cinétiques et algorithmiques tout en étant sensible à la présence des individus et aux sons de son contexte *in situ*.

La thèse consiste à décroisonner des approches hétérogènes par une pluralité de regards sur l'oeuvre. L'intention est de contribuer à enrichir les modalités d'écoute par un espace de référence multidimensionnel en espace et en temps réel. Ceci permettrait de susciter pour les sens des parcours volontaires, intentionnels, moins conditionnés et « réflexes ». Un certain cloisonnement des disciplines, des arts, des technologies et des manières d'écouter conditionne nos attitudes auditives collectives actuelles. Il sera question de proposer des pistes de solutions différentes, avec *Cordes* comme cas de figure.



La dimension générative<sup>3</sup> de la création permet de déployer une composition qui n'est jamais identique. Il s'agit d'un instrument semi-dirigé par un programme sensible aux aléas qu'il génère, tel un voilier auto-piloté en équilibre dans des flux d'air et de courants sur sa structure, ajustant sa visée dans les aléas de sa trajectoire.

Sa particularité est de déployer une atmosphère qui émerge du réseau des interactions que dynamisent les inter-influences entre ses composantes. C'est-à-dire que son atmosphère sonore est issue des relations physiques en suspension et des variations algorithmiques balisées. Le caractère cinétique de la sculpture permet de rendre ses mécanismes et ses trajectoires manifestes, localisables, audibles et visibles. Ceci offre des modalités d'écoute alternatives à celles du concert et de l'enregistrement.

L'instrument cinétique est un mobile inspiré d'Alexander Calder<sup>4</sup> qui présente sept segments horizontaux suspendus les uns sous les autres en une arborescence inversée. Chaque segment met en tension une longue corde activée par son champ magnétique. Cordes possède sept segments. Des basses fréquences aux effets d'immersions<sup>5</sup> se combinent aux sons aigus, mis en espace par sept enceintes embarquées qui diffusent en suspension libre leurs sons de cordes magnétisées.

---

<sup>3</sup> «Le terme musique générative décrit des œuvres qui sont entièrement basées sur un processus. Elles n'impliquent généralement pas la reprise exacte comme dans le cas des œuvres fixées, le résultat est ainsi différent d'un concert [ici d'une improvisation audio-cinétique] à l'autre. Ce terme est à la fois utilisé dans le cas des premières pièces des membres de l'école minimaliste (tel Steve Reich) et dans celui des œuvres utilisant des algorithmes numériques.» Leigh Landy, Pierre Couprie 2006 Consulté le 2 jan. 2011 à [http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=rubriqueLang&lang=fr&id\\_rubrique=380](http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=rubriqueLang&lang=fr&id_rubrique=380)

<sup>4</sup> Alexander Calder: Sculpteur, peintre et ingénieur américain qui crée de 1926 à 1976. L'artiste construit des sculptures composées d'éléments mobiles indépendants entraînés par l'air ou par un moteur électrique, que Marcel Duchamp baptise *Mobiles*. Consulté le 14 février 2015 à <http://patrimoine-artistique.upmc.fr/biographie/bio-calder.html>

<sup>5</sup> Les basses fréquences, moins localisables à l'écoute, font vibrer la peau et les organes. Les corps baignent dans ces sons de basses, obtenus ici par de longues cordes, de un à quatre mètres. Leduc

La composition générée par cet ensemble dynamique s'inspire des paysages sonores marins, omniprésents dans mon histoire d'écoute. Ce mobile semi-libre, semi-dirigé est activé de manière stochastique<sup>6</sup> par les aléas balisés d'une programmation sensible au contexte d'exposition. Le système n'est pas réactif, il préserve la stabilité de son esthétique spatiale et temporelle en un continuum<sup>7</sup> issu de liens variables entre des composantes de natures différentes.

Les algorithmes et le dispositif cinétique interagissent en relations probabilistes par :

- 1) l'activation électromagnétique des cordes aux instants, voltages et durées balisés et
- 2) l'influence de petits ventilateurs sur ses sept enceintes cinétiques de diffusion.

Le milieu et la physique du dispositif affectent les comportements du programme:

- 1) par la densité sonore du milieu *in situ* et la détection de présences humaines<sup>8</sup>.
- 2) par les contacts physiques entre les cordes et leurs systèmes d'autopercussion.

Une matrice aiguille la macrostructure des flux composites d'entrées et de sorties.

Le dispositif *Cordes* veut produire trois effets : étirer notre rapport au temps, créer des étendues sonores propices à une diversité des modes d'écoute et ouvrir des parcours d'attention riches en relations, qui favorisent l'échange et l'espace d'évocation.

---

<sup>6</sup> «La musique stochastique est fondée sur un processus définissant les probabilités d'évolution découlant d'un état ou d'un ensemble d'états. L'évolution temporelle du processus est donc déterminée par une forme d'aléatoire afin de donner un résultat allant du déterminé à l'imprévisible.» Wishart, T. (1994). *Audible Design*. York : Orpheus the Pantomime. Consulté le 20 janvier 2011 à [http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=rubriqueLang&lang=fr&id\\_rubrique=109](http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=rubriqueLang&lang=fr&id_rubrique=109)

<sup>7</sup> Continuum espace-temps. Continuum à quatre dimensions (les trois dimensions spatiales, plus le temps). Les concepts de continuum espace-temps, d'énergie, de force, de masse, d'entropie [...], espace qui n'est pas interrompu : Toutes les géométries que j'envisageais avaient ainsi un fond commun, ce continuum à trois dimensions qui était le même pour toutes et qui ne se différenciait que par les figures qu'on y traçait ou quand on prétendait le mesurer. Poincaré, H. (1905) *La Valeur de la science*. Paris : Flammarion. p. 59. Consulté le 29 juillet à <http://www.cnrtl.fr/definition/continuum>

<sup>8</sup> Le système infrarouge qui détecte les corps est la condition pour que s'active le système. (cf. 3.2.5 ).

*Cordes* donne à découvrir un ralentissement du lieu, comme un sas de décompression, il offre un espace de transition, une pause du milieu urbain, un temps de répit.

Le dispositif cherche à articuler une lenteur spatio-temporelle<sup>9</sup> et audiovisuelle. Son espace de contemplation offre une occasion d'explorer des manières singulières de porter attention, de diriger ses perceptions et ses écoutes de manière plus volontaire. Je m'inspire entre autres d'études qui confirment le besoin de pratiquer la rêverie, la contemplation et l'écoute volontaire. L'oeuvre est à considérer comme piste de solution positive, tel un jardin isolé de la pollution attentionnelle et sonore.<sup>10</sup>

Le sujet de la thèse relie donc :

- 1) une description des composantes de *Cordes*, de son dynamisme logiciel-matériel, de sa composition en devenir, issue du réseau local de ses interactions.
- 2) une contextualisation diachronique, par filiations algorithmiques et cinétiques<sup>11</sup>.
- 3) et de manière sous-jacente, une critique de notre culture d'écoute, habituée à suivre le déroulement d'enregistrements linéaires.

L'oeuvre autonome compose ses improvisations par relations en direct, elle opère des transductions par relation dynamique qui constituent les termes mis en relation.

---

<sup>9</sup> An emphasis has been on qualitative spatial-temporal reasoning which is based on qualitative abstractions of temporal and spatial aspects of the common-sense background knowledge on which our human perspective of physical reality is based. Consulté le 13 mars 2015 à [http://self.gutenberg.org/articles/spatial\\_reasoning](http://self.gutenberg.org/articles/spatial_reasoning)

<sup>10</sup> Un jardin est un lieu où est cultivée la nature. C'est le paysage façonné par l'homme. [Qui] est une fête pour les sens. Schafer, R. M. (1979/2010). *Le paysage sonore*. Marseille : Wildproject. p. 351

<sup>11</sup> Algo-cinétique : Concept de travail, une contraction entre musique algorithmique et art cinétique (esthétique du mouvement). La musique algorithmique est, pour Pierre Barbaud, l'inventeur du terme : « Une composition musicale écrite selon une suite de calculs mathématiques faisant appel à l'ordinateur. ». Encyclopédie Universalis, article Alain Féron consulté le 19 Jan. 2011 à <http://www.universalis.fr/encyclopedie/musique-algorithmique/>

« Une relation dynamique qui constitue les termes mis en relation, les termes n'existent pas hors de la relation, et l'un ne peut donc pas précéder l'autre. »<sup>12</sup> est une transduction. L'atmosphère locale de *Cordes* émerge de telles relations. Par exemple, l'oeuvre possède un module de programmation qui permet l'analyse de la densité des sons issus de son espace local lors de ses propres silences. L'atmosphère audiovisuelle générée est sans cesse le fruit de relations dynamiques affectant les termes de ses relations. D'un point de vue évolutif, la transduction aide à penser que la mémoire de l'espèce (génétique), la mémoire de chacun (somatique) et la mémoire technologique (livres, DVD, sites web<sup>13</sup>) sont psycho-physio-socio-techniques et existent par leurs relations. Pour Stiegler, le devenir psychique, social et technique crée une conjonction co-évolutive. « Il résulte de l'épiphylogenèse que ce qui permet la relation transductive du psychique et du social, c'est l'individuation<sup>14</sup> technique.

Dès lors, individuations psychique, sociale et technique sont inséparables. » (*Ibid.*). La conception et la réalisation de *Cordes* s'est inspirée de pratiques et de théories interdisciplinaires pour expérimenter le temps *in situ* et ses filons évolutifs. La relation inter-influente entre l'histoire des objets techniques, des perceptions et des organisations sociales que rassemble *Cordes* met en pratique à petite échelle ce que Bernard Stiegler nomme l'organologie générale (cf. glossaire).

---

<sup>12</sup> Stiegler, B. (1994). *Temps et individuation technique, psychique, et collective dans l'oeuvre de Simondon*. Consulté le 1er avril 2013 à <http://www.multitudes.net/Temps-et-individuation-technique/>

<sup>13</sup> La mémoire épiphylogénétique, qui n'est ni génétique, ni somatique, mais qui est constituée par l'ensemble des artefacts et des prothèses techniques (votre milieu technique). La mémoire épiphylogénétique est un passé hérité qui n'a pourtant pas été vécu. C'est cette troisième mémoire qui nous intéresse car c'est elle qui constitue le propre de l'humanité. Consulté le 16 août 2015 à <http://arsindustrialis.org/epiphylogenese->

<sup>14</sup> Distinction d'un individu des autres de la même espèce ou du groupe, de la société dont il fait partie; fait d'exister en tant qu'individu. Consulté le 6 avril 2016 à <http://www.cnrtl.fr/definition/individuation>

## CHAPITRE I

### PROBLÉMATIQUE

#### 1.1 Explorations techno-esthétiques, écoutes *in situ* contemplatives

Comme je l'ai présenté dans l'avant-propos, mon histoire d'écoute près de la rivière m'a probablement sensibilisé à une écoute *in situ*, aux phénomènes lents et liés à même leurs environnements de production. Ma transition vers la ville a été bénéfique, mais celle-ci offrait moins d'occasions d'écouter des continuum *in situ* paisibles. La rupture, la discontinuité et le manque de cohésion entre musiques, publicités et bruits de sources multiples m'ont fait réfléchir au besoin d'environnements sonores façonnés pour contempler, se retrouver, penser et se détendre en contexte urbain.

Dans *Le paysage sonore*<sup>15</sup>, Murray Schafer souligne l'importance de créer des solutions positives à la pollution sonore, de réparer nos « belles villes mais mauvais sons » (*Ibid.* p.319). Je crois comme lui que des espaces façonnés par l'humain de type « jardins sonifères » sont à penser pour « laisser la nature parler ». (*Ibid.* p.352). Mon oeuvre architecturale et instrumentale s'inspire de la lenteur et de la diversité des phénomènes que la nature fait lentement interagir, de ce qu'elle offre et fait circuler comme *milieu* (cf. glossaire ), autour et entre les individus. Ce que je nomme *les caractéristiques des paysages sonores naturels* m'a inspiré à intégrer une sensibilité aux variations d'un milieu architectural, mais de manière à s'étendre dans la durée.

---

<sup>15</sup> Schafer, M. R. (2010). *Le paysage sonore. Le monde comme musique*. Marseille : Wildproject.

La difficulté a consisté à intégrer le volet *in situ*, les interactions en continuum et en espace-temps réel des paysages sonores environnementaux à un contexte architectural. Plus précisément, mon intention était de créer un instrument sculptural qui, par son esthétique, rapprocherait les cycles du corps en état d'apaisement, le continuum des mouvements lents et liés des vents et vagues du milieu marin et des références esthétiques à l'histoire de l'art, des instruments, donc aussi de l'écoute. La nature, la physiologie et les esthétiques musicales, sonores, sculpturales, installatives et génératives alimentèrent mon idée de créer des espaces de référence accessibles.

*Cordes* offre des *écoutes in situ*, un concept de Michel Chion<sup>16</sup> (cf. glossaire).

« Cette écoute ne peut pas être répétée (les sons s'évanouissant au fur et à mesure) ».

Ceci correspond aux *caractéristiques des paysages sonores naturels*.

« Elle est influencée par l'ensemble du contexte (situation, vision, déplacements et actions de l'auditeur). » Le déploiement de l'oeuvre *Cordes* va dans ce sens, par son cinétisme, ses mouvements en temps réel, auditivement et visuellement localisables.

« Cette écoute ne peut pas appréhender tous les éléments sonores comme un tout, comme un tableau et en une seule fois, et elle demeure toujours ponctuelle. » Les trajectoires de *Cordes* veulent susciter des parcours d'attention, qui sélectionnent dans l'ensemble des liens offerts lors de son déploiement et des évocations, des rétentions.

« Cette écoute est le plus souvent inattentive à la rumeur de fond. » Les silences sporadiques intégrés à *Cordes* permettent toutefois de révéler la réalité du fond.

---

<sup>16</sup> Chion, M. (1997). Ce que le corps voit, ce que le corps entend... *Revue Lampe-Tempête*(2) Glossaire acoulogique. Consulté le 23 mai 2016 à <http://www.lampe-tempete.fr>

« Cette écoute se “promène” entre les différents éléments sonores », ce qui rejoint mon idée de *parcours attentionnels in situ*. Toutefois, il me faut ajouter ici l’idée que les parcours suggérés peuvent emprunter des entrées cinétiques, sonores, visuelles au gré des parcours physiques et des évocations mentales de chacun. Cette *promenade* entre différents éléments sonores, visuels et leurs spatialisations audio-cinétiques constitue ce que je nomme *l’espace d’évocation de l’oeuvre*. Chacun pouvant librement emprunter ses propres parcours, reliant ce qu’il connaît à ce qu’il connaît moins. Lors de mon exposition à la galerie Optica (2015), plusieurs personnes ont évoqué l’art cinétique, les mobiles au dessus des bébés, ceux du sculpteur Alexander Calder, ou encore avec l’effet immersif des sons sous-marins. Certains y trouvèrent des liens avec le travail du compositeur architecte Iannis Xenakis, d’autres avec la musique des sphères. Des enfants ont même parlé d’une « musique de l’espace » lors d’activités de médiation organisées par la galerie.

Évidemment, je ne me compare pas à ces grands artistes. Mon approche ne réfère à aucun de leurs modèles à la lettre, mais ils font partie des multiples conditions d’apparition de l’agencement particulier de *Cordes*. L’écoute *in situ* qu’il m’intéressait d’explorer par mon *design sonore architectural* ne pouvait s’accommoder facilement de l’outillage logiciel et matériel que j’avais utilisé jusque-là. De plus, les procédés relatifs à la performance en direct n’étaient pas pertinents pour générer une atmosphère en continuum pendant des semaines.

La diffusion d’enregistrements de paysages sonores dans les espaces publics m’a toujours semblé déplacée, esthétiquement parlant. Et l’art génératif comme je le connaissais alors, demeurait souvent confiné à l’ordinateur, sans influences du milieu. L’oeuvre me semblait devoir être à la fois novatrice et accessible, et susciter entre autres la contemplation, la rêverie, la réflexion et la rencontre dans l’espace public.

À cette époque déjà, la musique enregistrée, la sono-fixation de séquences de sons reproductibles, ne me convenait plus. Les multiples heures à travailler devant un écran, à positionner des sons sur une seule ligne de temps, relue par un décodage identique à chaque fois, m'avaient usé le dos, les yeux et les oreilles. Un manque de mouvements et de relations hors écran, hors de la chronologie du *time line*, s'incrétait dans ma tête, dans mon corps et m'isolait socialement. Je devenais de plus en plus compétent dans ce paradigme, mais la fin ne justifiait pas les moyens.

La courte durée de vie des logiciels m'obligeait à travailler et retravailler, à apprendre et réapprendre pendant des heures, isolé devant des écrans à reproduire à peu près toujours la même chose. Finalement, des fichiers, des montages assez apparentés étaient produits par des amalgames de médiums semblables : des supports, des procédés, des dispositifs de diffusion. Il m'a semblé que c'était un peu aux artistes de retourner le sol, de faire jaillir du nouveau, d'autres espèces et d'autres saveurs.

Travailler en montage vidéo dans une entreprise de production m'a fait prendre conscience d'une triple fixation : celle de ma posture physique, celle de mes outils, et la fixation intrinsèque aux séquences que je ne pouvais que réorganiser. Je me demandais comment m'y prendre pour imaginer une manière d'améliorer ces expériences, d'utiliser les technologies de manière plus dynamique pour le public et moi-même. Les logiciels comme *Cécilia*<sup>17</sup>, permettent d'explorer des idées hors du paradigme de l'enregistrement. Des cours en électroacoustique à l'Université de Montréal m'ont permis de développer mes outils et idées avec le logiciel *Max*.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Bélanger, O. (2014) *Cécilia 5, la boîte du traitement audio-numérique*. iACT. Bourges : JIM. Consulté le 27 mai 2016 à [http://jim.afim-asso.org/jim2014/images/0040\\_03\\_01\\_CECILIA%205.pdf](http://jim.afim-asso.org/jim2014/images/0040_03_01_CECILIA%205.pdf)

<sup>18</sup> Terme *Max* utilisé pour *MaxMSP*. Consulté le 4 juin 2017 à <https://cycling74.com/products/max/>



L'usage de diverses méthodes de synthèse me semblait pertinent dans un premier lieu mais c'est la modélisation physique qui me paraissait la plus prometteuse pour créer des sons flexibles et accessibles pour un vaste public.

À tenter de simuler des sons de cordes dans leurs détails, j'en suis venu à utiliser de vraies cordes, pour les variations subtiles de leur matérialité sonnante<sup>19</sup>. Je me suis donc mis à créer en parallèle l'instrument et son programme stochastique. Les longues cordes offraient d'imprévisibles richesses, mêlant des oscillations latérales et longitudinales. Mon programme et l'instrument d'écoute en devenir me laissaient entrevoir de nouvelles possibilités. J'alternais à ma guise le travail intellectuel que nécessite l'écriture d'algorithmes et celui, plus physique, de la construction d'un instrument activé par un programme probabiliste, sensible à celui-ci et son espace.

J'apprenais à fabriquer et à écouter ce système générateur qui évoluait graduellement vers une certaine autonomie. Des phénomènes particuliers ont commencé à émerger sans jamais se présenter de la même manière, la grande quantité de leurs interactions produisaient des émergence manifestes à l'oeil mais surtout à l'oreille. En m'éloignant de logiciels plus commerciaux, je subissais moins leur obsolescence. L'outillage teinté de manière souvent inconsciente nos décisions esthétiques, notre façon de penser l'art, ce qui influence nos cultures d'écoute *in situ*, du spectacle et de l'enregistrement. Mon hypothèse est qu'en créant des outils plus proches de nos intérêts et découvertes, nous avons l'occasion d'ouvrir un champs des possibles à l'écoute et à la création.

---

<sup>19</sup> Désigne un aspect d'un son, quel qu'il soit, qui fait ressentir plus ou moins précisément la nature matérielle de sa source et l'histoire concrète de son émission: sa nature solide, aérienne ou liquide, sa consistance matérielle, les accidents survenant dans son déroulement, etc... Un son comporte plus ou moins d'indices sonores matérialisants, et à la limite pas du tout. Michel Chion. *Op. cit.*

J'imaginai une oeuvre pouvant s'intégrer à des atmosphères diverses, servir de liant, de support comme intermédiaire entre matériel et immatériel, entre technologie, sons, mouvements et humains. « L'étude des médiations qui est la *médiologie* (cf. glossaire) ne peut jamais oublier le petit intermédiaire, le tiers exclu ou le troisième larron des transmissions dont « les grands penseurs » font traditionnellement fi. »<sup>20</sup>

L'oeuvre et la thèse ont la particularité d'articuler divers domaines, pratiques, phénomènes et procédés en soulignant l'importance des intermédiaires, de ce qui permet de rapprocher les opposés et de composer avec ceux-ci. *Cordes* intègre des éléments qui sont souvent présentés et intériorisés comme dualistes. Je cite quelques exemples : nature/culture, technophobie/technophilie, visuel/sonore, interne/externe, algorithmique/physique, potentiel/actualisation, musique/soundscape, temps/espace, explicite/implicite, fond commun/temps vécu, fond/forme, événements/évoations, anticipation/mémoire, attention réflexe/attention volontaire, *in situ*/enregistrements. Cet instrument générateur en temps réel montre les entraînements entre ses éléments pour favoriser des parcours d'écoute singuliers. L'oeuvre se veut un milieu favorable à l'imagination et la contemplation, tout en rapprochant le connu de l'étonnant. Sa composition hétéroclite crée de l'émergence. « A co-operation of things of unlike kinds. The emergent is unlike its components insofar as these are incommensurable, and it cannot be reduced to their sum or their difference. » (Lewes, 1875, p.412). De fait, je n'ai rien appliqué à la lettre : ni procédés algorithmiques, ni formules ou modèles existants. J'ai plutôt concocté un agencement dynamique : l'exploration de modes d'activation et d'une progression de la programmation parallèle à la construction de l'instrument ont donné forme par tâtonnement à ce que j'avais imaginé.

---

<sup>20</sup> Debray, R. (1991). *Cours de médiologie générale*. Paris : Gallimard p. 76

J'ai pu librement assumer mes décisions et réaliser l'ensemble comme je l'entendais, grâce à la confiance de mes collaborateurs et à de multiples bourses<sup>21</sup>. Des inventions ou des adaptations majeures ont été nécessaires à la fabrication du système. Il a fallu imaginer, dessiner, programmer et machiner en CNC (*computer numeric control*) plusieurs composantes. Nous avons créé plusieurs circuits originaux et développé des systèmes mécaniques intégrés. La programmation est unique et spécifique au système.

Pour cette oeuvre, j'ai voulu aller à la rencontre du public par des chemins de traverse. Une de mes hypothèses est que la systémique de ma pratique et la médiologie de ma thèse offrent des manières de faire où *la relation a valeur d'être*. Avec *Cordes*, des éléments hétéroclites se rejoignent pour une pluralité *d'affordances* (cf. glossaire).

L'oeuvre suggère des parcours et des écoutes *in situ* par les interactions observables et audibles de son déploiement. Les technologies actuelles utilisées dans ma démarche se conjuguent à l'accumulation de procédés et à des références passées. Si chaque exploration, chaque invention, possède un contexte historique propre, le fait de les revisiter en incluant, par exemple ici, l'art génératif numérique, renouvelle les relations et les éléments pour que notre écoute y façonne des liens nouveaux.

Une approche numérique générative, intégrant les qualités artefactuelles des sculptures sonores en mouvement, donne à voir et à entendre de manière manifeste des interactions qui se composent pour que des perceptions s'y improvisent.

Ceci compose deux émergences : celle de l'atmosphère et de ses expériences vécues.

---

<sup>21</sup> Entre autres, deux bourses de la Fondation Desjardins dont le 1er prix Girardin-Vaillancourt pour la dimension sociale de ma thèse. Deux bourses CIAM Centre inter-universitaire arts médiatiques. Trois bourses du CALQ en Recherche et création. La bourse du CRSH : Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, bourse Bronfman. Merci à Mme Poissant qui m'incita dans cette voie. Leduc

Des correspondances sont suscitées entre les mouvements libres et balisés des trajectoires de l'oeuvre et les cheminements du public dans son milieu sonore. L'expérience pour les parcours d'écoute est en partie indéterministe et a lieu dans une atmosphère partiellement imprévisible. Il me semble évident que la musique enregistrée, tout comme l'usage intensif des téléphones intelligents et autres outils interactifs du genre, a pris son essor au point d'être surreprésentée dans nos vies. La durée d'attention dans la pratique de contemplations de phénomènes lents s'est réduite comme peau de chagrin. De manière plus spécifique, pour explorer des contemplations libres, le dispositif de déploiement sonore que je propose possède la particularité de mettre à jour des liens entre l'espace « non-délocalisé » et le temps « non-différé ». Il me semble important de pouvoir porter attention à des phénomènes extériorisés et intériorisés dans un même élan, sans subir de messages ou de solutions préconçues.

Je pense qu'une plus grande présence de dispositifs contemplatifs qui montrent leurs médiations et les liens entre leurs composantes hétérogènes porte à expérimenter des émergences qui, n'étant pas pré-fixées, ouvrent à d'autres espaces d'appropriation. L'émergence se traduit par « l'apparition d'un état qualitativement différent et irréductible à l'état dont il procède » et se définit comme « action de venir à l'existence; apparition dont ne peut rendre compte un système de causalité<sup>22</sup>. »

J'ai tenté de créer un système de composition pour explorer le déploiement et l'écoute dans l'instant. L'enregistrement comme procédé dominant ne sert donc ici qu'à situer l'oeuvre, à comparer par différences et similitudes ce qui fait la spécificité *in situ* des déploiements génératifs et cinétiques des atmosphères de *Cordes*.

---

<sup>22</sup> Consulté le 23 mai 2016 à <http://www.cnrtl.fr/definition/emergence>

L'ensemble suggère, pour l'écoute et l'attention, des souvenirs (rétention) et des anticipations (protention) à parcourir librement<sup>23</sup>. Je me suis inspiré de ces notions qui, à partir de l'attention, ouvrent passé et advenir. Si l'écoute et la créativité ne s'apprennent pas rapidement, des contextes d'exploration favorables à de telles pratiques corporelles ouvertes au milieu environnant peuvent porter leurs fruits. Des lieux aux sons complémentaires et liés avec souplesse dans le temps peuvent faciliter la détente, surtout s'ils modulent des sons proches de la respiration profonde.

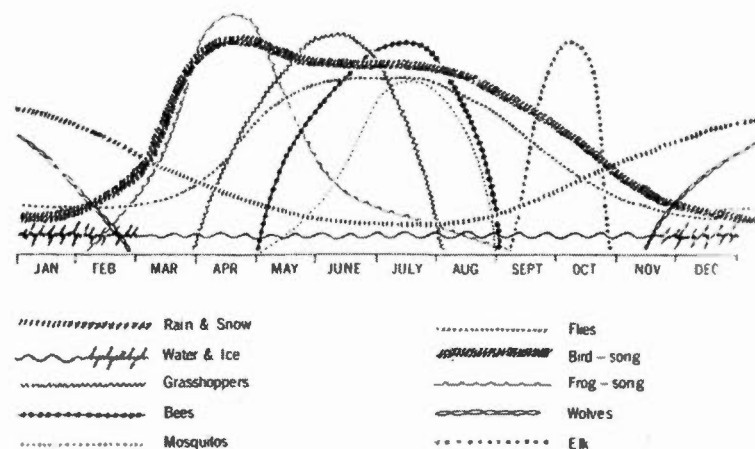


Figure 1.1 Complémentarité et diversité sonore en coévolution. (Schafer, 2010. p.327)

Les cycles ci-dessus illustrent comment un paysage naturel tend à permettre à chaque espèce d'émettre ses signaux de manière équilibrée au cours des saisons. (2000, p.78)  
 Cette diversité aux relations cohérentes entre « espèces sonores » en cycles circadiens et saisonniers, peut inspirer nos milieux fabriqués où trop de messages se superposent.

<sup>23</sup> L'attention, la rétention et la protention forment la vie de la conscience. Si « l'ordre chronologique » est celui de la rétention du passé, de l'attention au présent, et de la protention à venir, l'ordre logique et phénoménologique (c'est à dire tel qu'il se présente à la conscience) impose de commencer par le milieu : par l'attention, qui ouvre l'une à l'autre rétention et protention. Bernard Stiegler. Consulté le 15 novembre à 2013 à <http://arsindustrialis.org/attention>  
 Steigler, B. (2008). *De la misère symbolique*, Volume 2. Paris : Galilée p.108

L'ensemble déploie une cohérence de sons distincts émis et écoutés dans un partage du sensible, Murray Schafer a écrit : « entendre est toucher à distance ». ( 1979, p.26) Le tympan, comme le reste de la peau dans les basses fréquences, est sensible aux vibrations du milieu. Mais un horizon acoustique fabriqué, où toutes les « espèces » - physiologiques, techniques, sociales - émettent en même temps et sans interruption, offre peu de distance pour toucher au loin dans le milieu aérien. L'idée de favoriser un art technologique qui prend soin, au moins dans les espaces architecturaux pour débiter, de ce besoin d'écouter et de porter attention, permet du même coup un contraste. Ce genre de pause accessible, par pratique et avec le temps, peut attirer l'attention sur le bien que procure des pauses fréquentes et accessibles, les répit esthétiques de la compétition sonore consciente et inconsciente.

Lorsque nous passons d'un paysage sonore plus naturel à un paysage sonore plus urbain, l'espace de ce « toucher à distance » s'amenuise. La pollution, qui réduit l'étendue et l'espace d'écoute, advient par la trop grande densité et l'intensité des sons. L'incohérence entre les « espèces sonores » fabriquées qui diffusent à l'aveugle, jours après jours, induit une perte de profondeur à ce « toucher à distance ». L'hyper présence des rythmes peut stimuler, mais aussi réduire les occasions d'apprécier la contemplation dans la durée. La lente évolution a mis au point des comportements périodiques qui se sont stabilisés en un agencement de sons complémentaires. Ces cycles se recoupent mais leurs messages peuvent co-habiter et demeurer distincts par leurs différences sonores et la singularité de leurs inscriptions géographiques et temporelles. Dans nos environnements urbanisés, le « toucher à distance » est parfois réduit à l'espace crânien par l'usage d'écouteurs. Ceci répond à un besoin de se créer une bulle, à choisir sa propre musique pour s'isoler du bruit ambiant. La pollution sonore des transports, celle des lieux publics et l'usage des baladeurs peut faire obstacle à d'autres expériences d'écoute, d'autres voies d'invention et d'exploration.

Dans un milieu agréable, l'horizon des événements peut s'avérer plus intéressant que bien des musiques. Mes parcours d'écoutes insulaires étaient intuitivement proches du concept de *soundwalk* de Hildegard Westerkamp. (cf. *Soundwalks*). À l'époque, j'ai capté les sons de ces milieux marins avec un enregistreur mais ce sont les relations entre les phénomènes sonores et leurs émergences dans l'espace et dans l'instant qui me fascinaient. L'enregistrement de ces phénomènes ne préservait que peu de leurs caractéristiques, sinon une fixation sur une ligne de temps dénuée de leurs causes, de leurs trajectoires et relations. Comme aucune technologie n'allait dans ce sens, je me suis aventuré à créer un instrument génératif aux émergences « naturelles ».

L'espace d'écoute, l'horizon acoustique<sup>24</sup> de chacun, ainsi que l'arène d'écoute commune, est réduit par la pollution sonore. Le remède n'est pas le retour à la nature, mais le développement d'un art technologique plus près du corps, de ses bases évolutives. La nature n'est pas à idéaliser, ni la ville ou la technologie à diaboliser. Comme il est question de l'écoute, de ce qui pourrait la ré-enchanter, lui donner des occasions de naître autrement, de la diversifier, il est question du temps nécessaire à l'amélioration collective de la culture d'écoute. Je me suis inspiré de ce qui, dans la *technologie* comme médiatrice entre le corps et la transmission culturelle, pouvait servir à rapprocher techniques et enculturation des sens. Or, cette enculturation est de plus en plus déterminée par l'individualisme marchand. La notion de paysage aide à penser notre relation perceptive, à la fois intérieure et extérieure, symbolique et psycho-collective, dans un milieu de médiations technologiquement constituées.

---

<sup>24</sup> Analogous to a visual horizon, an acoustic horizon is the distance limit from which a listener can hear sonic events. Beyond that horizon, there is no ability to hear events that produce sound. From the listener's perspective this defines an area of space, and the acoustic horizon is the aural boundary of that space. Obviously, that area has no visible boundaries. If we invert the listener and the sound source, we have the concept of an acoustic arena. This is the area in which all listeners can hear a sound source. Blesser, B. Salter, L.R (2007). Aural Architecture. in *Research, Design, Connections*. p.2 Consulté le 22 juillet 2015 à <http://www.blesser.net/downloads/RDC%20Article.pdf>



D'un point de vue qualifié de *médialisme*, on développe les implications de la notion de milieu (relation d'une société à l'espace et à la nature) et de *médiance* (sens à la fois écologique et symbolique d'un milieu) à propos du paysage. Le paysage n'est ni un simple objet ni une simple représentation subjective, mais une *trajection* (une liaison sujet/objet) qui fonctionne à la fois comme empreinte (exprimant certaines façons de voir et de faire) et comme matrice (informant des expressions ultérieures). (Berque, 1987, p.241).

La *trajection* qui exprime la convergence des transferts techniques et métaphoriques vers une chose, sera détaillée plus loin. Pour l'instant, les perceptions architecturales de ma pratique sono-sculpturale sont à situer dans le paysage sonore urbain, lui-même englobé dans l'influence d'une sphère de type paysage sonore naturel.

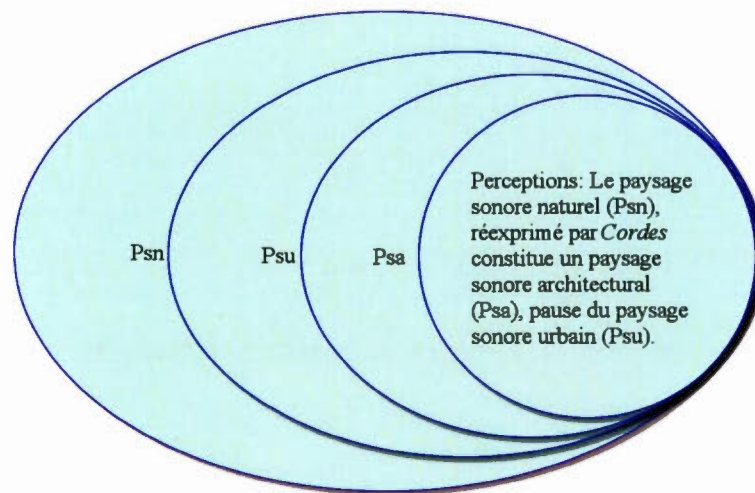


Figure 1.2 Paysages sonores : naturels, urbains et architecturaux

Les caractéristiques des paysages sonores naturels (psn), par couplage corps-milieu, inspirent *Cordes*, et offrent un paysage sonore architectural (psa) plus stable et lent que le paysage sonore urbain (psu). L'oeuvre transpose des cycles complémentaires et ré-exprime des caractéristiques naturelles (cf. f1) dans un milieu architectural artificiel pour rendre accessible la contemplation et la décompression à même le milieu urbain.



Nous verrons que cette notion de paysage est à mettre en perspective dans ma pratique avec la question anthropologique de la technicité, de l'évolution co-influente entre la vie psycho-collective et l'évolution technique qui n'est jamais neutre. *Cordes* est un *éloge à la lenteur*, un système autonome qui s'inspire du dynamisme des paysages sonores marins calmes et de leurs émergences<sup>25</sup>. Il veut produire un sentiment de résonance par son milieu sonore, créer de la *cosmicité*. (cf. glossaire). Le paysage sonore architectural de *Cordes* intègre ses interactions *in situ* en temps réel de manière manifeste. Sa composition stable, mais jamais deux fois identique, est issue d'interactions entre ses composantes dans le but de produire de la variabilité, d'ouvrir un espace d'évocation pour susciter d'autres modalités d'écoute. Cette thèse-crédation explore des solutions prenant en considération le fait que :

Les techniques et technologies sont toujours des dispositifs d'accélération - et sont toujours pour cette raison même, également des armes. La civilisation est ce qui consiste à mettre ces armes *au service du soin* - au service de ces *systèmes de soin* que sont toujours les systèmes sociaux. (Stiegler, 2012, p.282).

Un art porteur de techniques variées peut intégrer des aspects physiques, mécaniques, sonores, visuels bienveillants à sa dimension numérique. Nous verrons au cours de cette thèse que ma pratique intègre à l'innovation des références au temps qui proviennent d'époques différentes. Mon art est sculptural et spatial, c'est un art du temps qui suggère dans l'instant de libres dérives vers des souvenirs personnels, des souvenirs institués par d'autres pratiques et théories, ainsi que des réminiscences sous-jacentes à nos techniques et cultures.

---

<sup>25</sup> Ce qui caractérise les systèmes auto organisés c'est l'émergence et le maintien d'un ordre global sans qu'il y ait un chef d'orchestre. Damienne Provitolo. Consulté le 29 juillet 2015 à <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article426>

Notre expérience du temps réfère souvent en musique à des mesures métriques, à des cycles répétés ou à des intervalles réguliers que parcourent les aiguilles des horloges dans l'espace d'un cadran. L'exemple précédent de dérives d'écoute dans le courant de l'eau propose une modalité d'écoute dans laquelle le temps est vécu autrement, hors des cycles répétés et d'un comptage régulé par des intervalles métriques. *Cordes* offre une alternative à ces expériences du temps régulées par des horloges sonores.

Depuis Henri Bergson, le concept de durée permet de distinguer le temps vécu du temps objectif. Ce dernier est obtenu par la régularité des intervalles parcourus par les aiguilles d'une horloge dans l'espace. Le temps vécu n'est pas homogène et il suffit de penser à une décision importante pour constater que, si elle nous a paru libre dans son contexte, « elle ne saurait s'exprimer par une loi, cet état psychique étant unique en son genre, et ne devant plus se reproduire jamais »<sup>26</sup>.

La diversité de nos rapports au temps, hors des horloges et hors de la fixation des sons, m'intéresse beaucoup. Ma thèse cherche à situer une démarche, à la comparer pour la comprendre dans son contexte et son historicité. « *Compre(he)ndere* (de *cum* « avec » et *prehendere* prendre, saisir ) littéralement « saisir ensemble, embrasser quelque chose, entourer quelque chose » d'où « saisir par l'intelligence, embrasser par la « pensée »<sup>27</sup>. » *Cordes*, par des interactions locales entre les éléments de son système et par ses probabilités n'est pas déterministe et génère de l'émergence<sup>28</sup>.

---

<sup>26</sup> Bergson, H. (1970). *Essai sur les données immédiates de la conscience*. Paris : PUF, p.179

<sup>27</sup> Consulté le 25 août 2015 à <http://www.cnrtl.fr/etymologie/comprendre>

<sup>28</sup> Fait, action de venir à l'existence; apparition dont ne peut rendre compte un système de causalité. Consulté le 15 juillet 2015 à <http://www.cnrtl.fr/definition/emergence>

C'est-à-dire que l'ensemble qu'elle produit par ses interactions comme oeuvre autonome constitue une atmosphère qui est plus que la somme de ses parties. Ses causes plurielles incluent suffisamment d'impondérables pour que l'atmosphère qui en résulte soit imprévisible. L'oeuvre offre des émergences de formes audibles, visibles et localisables que les expériences accumulées de la vie quotidienne permettent de reconnaître. Elle permet par ses relations dynamiques spatio-temporelles d'en venir à contempler et à écouter sans la pulsation des marqueurs temporels habituels. Ce sont les interactions entre les éléments cinétiques, qui sont visuels et sonores ainsi que la projection des sons dans l'espace qui constituent l'organisation de l'oeuvre. Celle-ci *embrasse* le connu et l'imprévisible pour produire de l'auto-organisation<sup>29</sup>.

Lorsque la relation entre la vie interne et le milieu externe est liante, favorable à l'harmonie, une relation chaleureuse et bienveillante émerge de cette correspondance. Je me suis intéressé à l'art sonore cinétique comme intermédiaire, comme mi-lieu aux potentiels harmonieux. Cet interstice, ce milieu, est la raison d'être de *Cordes*. Le fond commun culturel et technique avec lequel nous évoluons peut contribuer à la conception d'oeuvres accessibles et adaptées aux contextes actuels. Elles peuvent répondre à un besoin d'entrer en résonance avec des milieux aux *mouvements lents et liés* pour pratiquer des écoutes contemplatives. C'est dans ce sens que j'ai puisé certaines inspirations dans le terreau des paysages sonores naturels calmes, où notre espèce a longuement évolué et observé son milieu de manière attentive et soutenue.

---

<sup>29</sup> Le terme d'auto organisation désigne la capacité des éléments d'un système à produire et maintenir une structure à l'« échelle » du système sans que cette structure apparaisse au niveau des composantes (J.L. Deneubourg, 2002) et sans qu'elle résulte de l'intervention d'un agent extérieur. Le préfixe auto modifie le sens couramment accordé au terme d'organisation. L'auto organisation est un processus d'organisation émergent (R-A. Thiétart, 2000). Mais elle se différencie de l'organisation en ce sens où l'organisation émergente ne provient pas de forces extérieures (même si le système reste ouvert sur son environnement) mais de l'interaction de ses éléments. Damien Provitolo. Consulté le 29 juillet 2015 à <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article426>

L'équipement technique pourrait tirer quelques leçons de cette sagesse évolutive. L'équilibration entre ce qui évolue tout le temps et ce qui a traversé le temps, entre la technique et la transmission culturelle, est central dans cette thèse. Les technologies nouvelles portent des besoins et solutions sous-jacentes anciennes et l'accumulation des artefacts, de matière organisée et des organisations matérialisées réactualisent souvent des croyances et visions que l'on croyais tapies sous le nouveau. Pour mon approche l'art du temps a besoin de s'étendre dans la durée, de se vivre sans horloge.

« Pour qu'une chose devienne intéressante, il suffit de la regarder assez longtemps. » disait Flaubert. C'est-à-dire que lorsque l'expérience est durable, elle se développe et se transforme, se déconditionne parfois et devient plus sensible au milieu et à ses propres mécanismes, sensible à sa part d'autonomie (cf. glossaire *agentivité*). Dans l'expérience favorable aux longues expériences de *Cordes*, les relations, les interactions sont aussi importantes que les composantes elles-mêmes. Ainsi ni le sonore, ni le temps, ni le visuel, ni le mouvement, ni l'espace ne se font extraire.

Si le public écoute et regarde assez longtemps, il aura la possibilité de s'intéresser à ses propres perceptions, ses mouvements corporels et mentaux dans les liens offerts. Ceci offre une pause des usages technologiques solitaires « chacun devant son écran » et l'isolation d'un « chacun dans sa tête » des écouteurs. Un paradoxe de ces usages technologiques massifs est qu'ils fixent des corps et des schèmes<sup>30</sup> qui n'ont rien d'ergonomiques et qui n'améliorent pas la posture physique ou la souplesse d'écoute.

---

<sup>30</sup> Un schème est la structure ou l'organisation des actions telles qu'elles se transfèrent ou se généralisent lors de la répétition de cette action en des circonstances semblables ou analogues. Piaget, J. (1966). *La psychologie de l'enfant*. Paris : Puf. p. 16.

À la longue, la vision perd en profondeur de champ devant l'écran.<sup>31</sup> Celui-ci isole l'individu de la société et réduit le potentiel sensoriel à l'écran. L'écoute et la composition musicale à l'écran imposent l'omniprésence d'un visuel et d'une fixation aux souris-claviers. Les fonctionnalités multiples des ordinateurs peuvent divertir l'attention et favoriser l'observation visuelle au détriment de l'écoute. L'ergonomie, qui cherche à améliorer les relations entre les gens et les outils peut offrir des rapports plus sains au milieu technique, en rendant possible d'autres modalités pour les sens.

L'*homo-techné* forme un long couplage dynamique qui a traversé le temps et qui est en réajustement constant. Leroi-Gourhan « lie la technique à l'histoire de la vie, sa pensée de la mémoire est aussi une pensée du programme, qu'il soit cosmique, génétique, socio-ethnique ou cybernétique : l'oeuvre de Leroi-Gourhan fournit des concepts pour une histoire générale de la vie. »<sup>32</sup>. Le vivant se poursuit par l'intermédiaire des relais que sont ses prothèses techniques et la culture. Gilbert Simondon pense la vie humaine comme un processus en devenir, en transformation, une individuation qui opère dans l'instant, un devenir où rien n'est achevé, où il reste à inventer, où la tension tient l'ensemble (cf. glossaire *métastabilité*) et où la fixation, la stabilité est synonyme de mort. L'immersion de *Cordes* passe par un processus qui se déploie à la crête de l'instant en une stabilité jamais exactement deux fois la même.

---

<sup>31</sup> Computer Vision Syndrome, also referred to as Digital Eye Strain, describes a group of eye and vision-related problems that result from prolonged computer, tablet, e-reader and cell phone use. [...] some individuals may experience continued reduced visual abilities, such as blurred distance vision, even after stopping work at a computer. If nothing is done to address the cause of the problem, the symptoms will continue to recur and perhaps worsen with future digital screen use. American Optometric Association. Consulté le 10 juillet 2016 à <http://www.aoa.org/patients-and-public/caring-for-your-vision/protecting-your-vision/computer-vision-syndrome?sso=y>

<sup>32</sup> Stiegler, B. (1998). Leroi-Gourhan : L'inorganique organisé. *Les cahiers de médiologie*(6). Paris : Gallimard. p.187 Je cite Stiegler ici pour sa façon d'actualiser la pensée de Leroi-Gourhan.

L'oeuvre génère une variabilité en un continuum stable et cohérent de son et matière. Comme le dit Régis Debray : « réconcilier la culture avec sa matérialité exige de renverser les murs de la paresse disciplinaire [...] <sup>33</sup> ». *Cordes* rapproche sa production d'événements *in situ* et ses *phylum*<sup>34</sup> évolutifs. Il y a bien du passé sous le présent : « Comme si l'histoire d'une culture était autre chose que l'incessant renouvellement technique des formes culturelles, faisant coexister dans le déploiement de ses techniques, l'ancien et le nouveau. » (*Ibid.* p.91). Cette thèse-crédation articule pratique et théorie pour rapprocher la culture qui dure et la technique qui change. Ma pratique cherche à prendre soin de l'attention, à offrir une pause à la distraction sensorielle. La rareté, aujourd'hui, c'est le temps d'attention. La technique qui change peut s'équilibrer à ce qui dure, à l'art, la culture, ce qui traverse le temps et transmet un art de vivre. Comme le disait déjà Herbert Simon en 1971 :

In an information-rich world, the wealth of information means a dearth of something else: a scarcity of whatever it is that information consumes. What information consumes is rather obvious: it consumes the attention of its recipients. Hence a wealth of information creates a poverty of attention and a need to allocate that attention efficiently among the overabundance of information sources that might consume it. (Simon 1971, p. 40–41).

Les livres *The Economics of Attention* de R. Lanham, *The Shallows, What the Internet is Doing to our Brains?* de Nicholas Carr (Pulitzer), *Pour une écologie de l'attention.* de Yves Citton (2014) et *The World Beyond Your Head* (2015) de Mathieu Crawford confirment que trop d'information appauvrit l'attention.

---

<sup>33</sup> Debray, R. (1991). *Cours de médiologie générale*. Paris : Gallimard. p. 91

<sup>34</sup> Lignée d'espèces issues toutes d'une même souche; les différentes formes revêtues par les ascendants d'une espèce. Consulté le 2 juillet 2016 à <http://www.cnrtl.fr/definition/phylum>

*Cordes* offre un espace de décompression, de compensation pour régénérer ses idées, ses émotions, effacer le tableau mental, se ressourcer, laisser flotter et dériver son attention avec la lenteur du mobile, respirer avec les sons modulés, hors des mots et des montages rapides aux éléments souvent déliés. Les trajectoires de *Cordes* offrent du soin pour laisser jouer librement l'intention et les *parcours d'attention*.

Lorsque je suis à l'écoute de manière volontaire, mon attention navigue dans ce que suggère le milieu, elle est moins aisée à cibler et à niveller, davantage un verbe, une volonté, une action perceptuelle consciente. L'attention est un acte de sélection, dans ce qui est accessible. Elle peut-être réflexe, partiellement en dérive ou volontaire, pour ainsi se porter vers des objets internes ou externes (pensées, rétentions, souvenirs).

*Cordes* veut favoriser la volition, l'*aller vers*, sans capter l'attention ou l'anesthésier. Celle-ci a besoin d'espaces qui suggèrent des perceptions variées pour trouver ses manières de tendre vers ( attention : *adtentere* signifie *tendre vers*)<sup>35</sup> son milieu. L'évolution a mis au point des systèmes de mise en alerte, des réflexes qui avec des centaines de milliers d'années et relais de vies ont pu élaborer des pratiques et transmissions vers l'apprentissage d'un pilotage d'attention plus contrôlé pouvant sélectionner dans les phénomènes du milieu externe, en enrichissant la vie interne.

---

<sup>35</sup> « L'attention est la prise de possession par l'esprit sous une forme claire et vive d'un objet ou d'une suite de pensées parmi plusieurs ». L'attention est ainsi comparable à un faisceau qui va éclairer l'objet et mettre le fond dans l'ombre. L'éclairage de l'objet est le gain de l'attention, l'inhibition du fond en est son coût. L'attention ne peut se maintenir de façon constante. Elle ne peut être que transitoire. Ce caractère transitoire de l'attention, en particulier quand elle est concentrée, s'explique par son histoire phylogénétique. Des systèmes de mise en alerte se sont développés au cours de l'évolution.[...] L'attention dite automatique, [...] Les instincts sont les ressorts premiers de l'attention. Au cours de l'évolution, elle va se complexifier en se différenciant. Chez l'Homme, existe une attention endogène, volontaire, sélective, capable de se porter sur des objets externes et sur des objets internes (pensées, souvenirs, états d'humeurs). Elle peut se concentrer et se partager entre plusieurs objets cibles. Virole, B. (2011). *La complexité de soi*. Orsay : Charielleditions. p.128

La dimension *in situ* de l'invitation de *Cordes* me semble en mesure de faire jouer la volition et d'occasionner des événements pour explorer l'attention en temps réel en incluant des références multiples à l'historicité, aux moyens et aux finalités possibles. *Cordes* cherche à favoriser l'attention comme action volontaire pouvant improviser en un milieu non imposant, qui favorise des degrés d'attention et d'écoute variés. Une des propriétés de l'oeuvre est de suggérer un indéterminisme stable qui suscite une souplesse dans les parcours et modalités d'écoute. « L'attention est un processus d'intégration, de synthèse, de cohésion des données de la perception et d'unification de l'acte intentionnel. L'expression *faire attention* dénote que l'attention est un acte intériorisé. » (*Ibid.* p.138). L'oeuvre produit des occasions pour *faire agir l'écoute* par des *hapax*<sup>36</sup> pour ouvrir des parcours singuliers en un paysage architectural vécu dans le même moment et le même lieu de son atmosphère *in situ*.

Et ce qui se sera passé, cela ne se repassera jamais, *ce sera passé à jamais, vous ne pourrez jamais revenir en arrière.* [...] *NOUS sommes, ensembles, temporels : c'est notre lien.* Sans doute le seul. Mais c'est un lien *très puissant. Et très sensible.* [...] Et pourtant, [...] *ce lien est gravement menacé*<sup>37</sup>.

Ce temps de partage du sensible, en situation vécue dans *Cordes* permet une sorte de *distanciation* et de déconditionnement de l'attention habituée au déroulement des séquences déterministes répétitives du marché qui abuse des forces de l'audiovisuel et du procédé de l'enregistrement. Le problème est devenu ce que l'on a fait de ce moyen, qui consiste trop souvent à capter l'attention pour la vente et la rentabilité.

---

<sup>36</sup> Toute vraie occasion est un *hapax*, c'est-à-dire qu'elle ne comporte ni précédent, ni réédition, ni avant-goût ni arrière-goût ; elle ne s'annonce pas par des signes précurseurs et ne connaît pas de "seconde fois" Jankélévitch, V. (1957). *Le Je-ne-sais-quoi et le presque-rien*. Paris : PUF. p. 117.

<sup>37</sup> Stiegler, B. (2004). *De la misère symbolique*. Paris : Champs essais. p.38



Un objet temporel [...] est constitué par le fait que, comme nos consciences, il s'écoule et disparaît à mesure qu'il apparaît. Aujourd'hui [...] une énorme partie de l'activité industrielle consiste à produire des objets temporels qui ont pour caractéristique d'apparaître en disparaissant, c'est-à-dire, en l'occurrence, de *coïncider dans le temps de leur écoulement avec l'écoulement du temps de votre consciences*. [...] le temps d'écoulement de l'objet temporel [d'un film ou d'une chanson] que vous considérez, que votre conscience prend pour objet, ce temps s'écoule à mesure que s'écoule le temps de votre conscience qui s'y enlance. [...] votre conscience ADOPTE le temps des objets temporels en question. (*Ibid.*).

L'appropriation de l'objet temporel et cinétique proposée se veut plus libre et flexible pour qu'il soit possible de « prendre son temps » propre, d'apprécier la durée, l'action et des parcours singuliers d'écoute. Pour faire improviser un dispositif et les écoutes *in situ* qui y prennent forme, mon défi a été de les sortir du déterminisme. Je tente d'éviter d'ajouter à ce qui est déjà assez fortement représenté. La massification des goûts et des postures ne me semble pas nécessiter mon apport. Comme disait Boris Vian : « Je m'applique volontiers à penser aux choses auxquelles je pense et que les autres ne penseront pas<sup>38</sup>. »

Lorsque des gens regardent le même événement de télévision, au même moment, en direct, par dizaines de millions, voire par centaines de millions de spectateurs, des consciences du monde entier intériorisent, ADOPTENT et vivent les mêmes objets temporels au même moment. Lorsque ces consciences tous les jours, répètent le même comportement de consommation audiovisuelle, regardent les mêmes émissions de télévision, à la même heure, et ce de façon parfaitement régulière, parce que tout est fait pour cela, ces « consciences » finissent par devenir celle de la même personne - c'est-à-dire *personne*. [...] il n'a ni *profondeur de champ*, ni *profondeur de temps*. (*Ibid.* p.41).

---

<sup>38</sup> « Je suis venu à la Pataphysique vers l'âge de huit ou neuf ans en lisant une pièce de Fiers et Caillavet qui s'appelle " La Belle Aventure " [...]; je crois qu'elle peut initier tout le monde très aisément et très rapidement à la Pataphysique, c'est la suivante : " Je m'applique volontiers à penser aux choses auxquelles je pense que les autres ne penseront pas " ». Caradec, F. (1964). Consulté le 18 juin 2016 à <http://www.boris-vian.net/fr/caradec.html>

Des millions de gens consomment les mêmes séries à la télévision ou sur internet. Les mêmes jeux vidéo et les mêmes sites de musiques constituent du temps de vie devant un écran. Que chacun puisse être branché à un réseau social ne change rien au fait que l'expérience est solitaire avec des flux audiovisuels préparés, *pré-organisés*.

[...] le fait musical majeur au XXe siècle est que des masses d'oreilles se mettent tout à coup à écouter de la musique - sans cesse, souvent les mêmes rengaines standardisées [...] produites et reproduites en quantités immenses [...] produisant un total quotidien de plusieurs milliards d'heures de consciences ainsi « musicalisées » - tandis qu'au siècle précédent, l'accès aux objets temporels musicaux en général restait rare, exceptionnel [...] convaincu que la musique commence par les oreilles, c'est-à-dire par l'écoute. (*Ibid.* p.42).

Si l'on définit la vie, depuis Lamarck et Darwin, comme une évolution où des formes d'organisations ne cessent de se différencier, de s'enrichir et de se diversifier, à partir de l'extériorisation, le processus de différenciation vitale se poursuit non seulement par la différenciation des êtres vivants, mais par la différenciation fonctionnelle des objets techniques et des organisations sociales qu'ils permettent de constituer<sup>39</sup>.

L'expérience répétée dans le divertissement culturel ne favorise pas la souplesse de la découverte autonome. « Au contraire, quand vous êtes dans les bois et que vous jouez en construisant une cabane, c'est vous qui inventez vos règles du jeu, et vous le faite gratuitement, c'est-à-dire précisément, par jeu<sup>40</sup>. » Mais le « jeu » vidéo est de nature différente : « Quand vous jouez à un jeu vidéo, ce n'est pas vous qui inventez les règles : ce sont les acteurs industriels pour lesquels rien n'est gratuit - ils en attendent des retours sur investissement. » (*Ibid.* p. 92). Il faut explorer des singularités hors de ces niches et particularisations pour différencier les expériences.

---

<sup>39</sup> Stiegler, B. (1998). Leroi-Gourhan : L'inorganique organisé. *Les cahiers de médiologie*(6). Paris : Gallimard. p.187

<sup>40</sup> Stiegler, B., Tisseron, S. (2009). *Faut-il interdire les écrans aux enfants ?* Paris : Mordicus p.92

Je suis le rapport à mes objets en tant qu'il est singulier. Or le rapport aux objets industriels, qui par ailleurs se standardisent, est désormais « profilé » et catégorisé en particularismes qui constituent pour le marketing des segments de marché tout en transformant le singulier en particulier - formant le lit des communautarismes [plutôt que l'intégration]. Car la particularisation du singulier est son annulation, sa liquidation à proprement parler dans le flux des marchandises [...]. Les techniques audiovisuelles du marketing conduisent à faire que progressivement, mon passé vécu, à travers toutes ces images et ces sons que je vois et que j'entends, tend à devenir le même que celui de mes voisins. Et la diversification des chaînes est elle aussi une particularisation des cibles - raison pour laquelle elles tendent toutes à faire la même chose. Mon passé étant de moins en moins différent de celui des autres parce que mon passé se constitue de plus en plus dans les images et les sons que les médias déversent dans ma conscience, mais aussi dans les objets et les rapports aux objets que ces images me conduisent à consommer, il perd sa singularité, c'est-à-dire que je me perds comme singularité<sup>41</sup>.

Un art sono-social *in situ* accessible qui permet de jouer plus librement avec l'expérience du présent et les références passées peut offrir des parcours d'appropriation moins formatés et moins pré-fabriqués. Le but étant de favoriser la singularité des expériences et la découverte par soi-même du jeu avec le temps.

L'illusion de la diversité issue du marketing restreint la singularité. La redondance des pratiques risque de réduire la diversité des goûts et de compromettre l'émergence de démarches singulières ainsi que leurs appropriations. L'obsolescence technologique du milieu externe et la réduction du temps d'attention interne donne raison à Valéry : « Nous ne supportons plus la durée<sup>42</sup>. » En art comme ailleurs, il y a une recherche d'extrêmes, d'effet de choc et de rupture.

---

<sup>41</sup> Stiegler, B. (2004). *De la misère symbolique*. Paris: Champs essais. p.19-20

<sup>42</sup> Valéry, P. (1935). *Le bilan de l'intelligence. Variété III*, Paris : Gallimard. p. 262

Demandons-nous néanmoins si la faveur dont jouissait dans notre culture l'idée de rupture – et le prestige esthétique de la notion d'avant-garde, comme rupture délibérée, affichée, proclamée – ne fut pas liée à la montée technologique des puissances d'information. Celle-ci, rappelons-le, se mesure en physique comme l'inverse d'une probabilité d'apparition. Traduction de l'algorithme au journal : c'est l'inattendu qui fait la une (non le chien qui mord l'évêque mais l'évêque qui mord son chien). C'est l'écart à la norme transmise qui suscite l'intérêt, et mesure la valeur. La rupture se communique, c'est par nature une information. La continuité n'en est pas une. Pas de quoi défrayer la chronique. Handicap communicationnel de la culture [...] L'évolution des techniques est une suite de ruptures subies ; l'évolution d'une culture, une suite de ruptures conjurées et de traumas surmontés (et l'invention culturelle, une façon de mettre une rupture de procédé au service d'une continuité d'esprit). La question est de savoir aujourd'hui [...] si l'impératif de vitalité culturelle ne conduit pas à rompre avec l'idée de rupture. [...] Les paléontologues, à l'autre bout de la chaîne, remettent en question les coupures d'antan entre les hommes et les primates ; et Leroi-Gourhan nous invitait déjà à penser les relations des hommes et des animaux en termes de continuité. Exemples à méditer.<sup>43</sup>

Chaque artiste est en droit de décider à quel degré ses techniques et matériaux tendent vers la pérennité. Si la matière a pu transmettre les oeuvres des grottes jusqu'à nous, c'est aussi grâce au fait que les pigments et supports muraux étaient durables. L'art, qui a plutôt été marquée par sa pérennité se retrouve à notre époque dépendre d'une innovation très fragilisée par le changement perpétuel. L'art technologique est presque un paradoxe, couplant la durée et la transmission de l'art à l'obsolescence de ses outils techniques. Ses logiciels, ses circuits électroniques et ses festivals ne peuvent que très rarement offrir des espaces d'exposition dans la durée. Peut-être qu'une branche de l'art technologique devrait s'attarder à intégrer davantage de passé et d'avenir dans ses procédés, ses concepts, ses contextes physiques et les références d'âges diverses relatives à ses oeuvres ?

---

<sup>43</sup> Debray, R. (2001). Malaise dans la transmission. *Les cahiers médiologiques*(11). p.25 Consulté le 5 avril 2016 à [http://mediologie.org/cahiers-de-mediologie/11\\_transmettre/debray01.pdf](http://mediologie.org/cahiers-de-mediologie/11_transmettre/debray01.pdf)

L'idée est de surmonter la rupture « au service d'une continuité de l'esprit. » (*Ibid.*). Notre époque, riche de traces et de technologies nouvelles, offre une occasion de créer les conditions d'apparition de nouveaux soins, d'un *caring* social et des oeuvres et de leurs effets pragmatiques à sélectionner. Je m'inspire de ce que Simondon nomme la transduction : « La transduction est l'opération par laquelle « s'exerce » une action de proche en proche entre des éléments déjà structurés et de nouveaux éléments <sup>44</sup>. » Ces effets d'entraînement sont inscrits dans ma démarche, où de nouvelles expériences sonores sociales peuvent émerger par la mise en relation d'éléments connus. L'aspect *in situ* du dispositif, son rayonnement ainsi que sa pérennité, dépendra de ce qui s'y vivra. J'ai tenté avec cette thèse création de lier ce qui me semble porteur de rapprochements entre des outils, des sensations et du social.

La technique, étant devenue une mnémotechnologie et mettant en oeuvre un processus généralisé et mondial d'industrialisation de la mémoire, fait aujourd'hui exploser tous les cadres sociaux, économiques, politiques, religieux, esthétiques, et même vitaux, tous les cadres de pensée avec lesquels nous considérons notre identité d'hommes, c'est à dire d'êtres sociaux, et notre cadre de vie dans sa globalité. [...] Leroi-Gourhan fournit le concept fondamental de tendance et la méthode d'étude de la morphogenèse des objets techniques. Mais c'est en passant à la paléontologie humaine et à la Préhistoire que sa pensée prend toute sa dimension. Car en changeant d'échelle de temps, Leroi-Gourhan finit par poser que l'apparition de la technique est essentiellement l'apparition non seulement d'un «troisième règne», mais d'une troisième mémoire : à côté des mémoires somatique et germinale qui caractérisent les êtres sexués, apparaît une mémoire transmissible de générations en générations et que conservent en quelque sorte «spontanément» les organes techniques. Il se produit il y a 4 millions d'années ce que Leroi-Gourhan appelle le *processus d'extériorisation*. [...] L'homme n'est homme que dans la mesure où il se met hors de lui, dans ses prothèses. Avant cette extériorisation, l'homme n'existe pas. [...] c'est la technique, nouveau stade de l'histoire de la vie, qui a inventé l'homme. L'« extériorisation », c'est la poursuite de la vie par d'autres moyens que la vie.

---

<sup>44</sup> Consulté le 26 mars 2016 à <http://www.multiplicités.net/Le-langage-de-l-individuation/>

Homme et technique forment un complexe, ils sont inséparables, l'homme s'invente dans la technique et la technique s'invente dans l'homme. Ce couple est un processus où la vie négocie avec le non-vivant en l'organisant, mais de telle manière que cette organisation fait système et a ses propres lois. Homme et technique constituent les termes de ce que Simondon appelait une relation transductive : une relation qui constitue ses termes, ce qui signifie qu'un terme de la relation n'existe pas hors de la relation, étant constitué par l'autre terme de la relation.<sup>45</sup>

Ma démarche a misé sur l'importance de la technicité dans l'évolution esthétique et les relations ambiguës que porte l'extériorisation technique et ses intériorisations. Mais l'oeuvre suggère un espace d'évocation intégrant des phases et à des déphasages de temps divers que chacun peut lire et interpréter à partir de ses expériences, de sa culture, de diverses esthétiques et savoirs techniques, en prenant soin de ce qui relie les gens dans la ville actuelle et pour la suite, car les milieux techniques une fois instaurés, s'installent dans un « progrès » rarement remis en questions.

Tout objet technique est pharmacologique : il est à la fois poison et remède. Le pharmakon est à la fois ce qui permet de prendre soin et ce dont il faut prendre soin, au sens où il faut y faire attention : c'est une puissance curative dans la mesure et la démesure où c'est une puissance destructrice. Cet à la fois est ce qui caractérise la pharmacologie qui tente d'appréhender par le même geste le danger et ce qui sauve. Toute technique est originairement et irréductiblement ambivalente : l'écriture alphabétique, par exemple, a pu et peut encore être aussi bien un instrument d'émancipation que d'aliénation. Si [...] le web peut être dit pharmacologique, c'est parce qu'il est à la fois un dispositif technologique associé permettant la participation et un système industriel déposédant les internautes de leurs données pour les soumettre à un marketing omniprésent et individuellement tracé et ciblé par les technologies du *user profiling*.<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> Consulté le 2 mars 2016 à [http://www.mediologie.org/cahiers-de-mediologie/06\\_mediologies/stiegler.pdf](http://www.mediologie.org/cahiers-de-mediologie/06_mediologies/stiegler.pdf)

<sup>46</sup> Consulté le 8 avril 2016 à <http://arsindustrialis.org/pharmakon>

Si la thèse s'aventure sur des terrains évolutifs à l'échelle de l'espèce c'est en prenant en compte le fait que toute l'hominisation passe par le relai d'existences singulières. C'est aussi à l'échelle humaine vécue, par l'expérience concrète que se déploie l'échelle de l'évolution.

[...] la technicité ne doit jamais être considérée comme réalité isolée, mais comme partie d'un système. Elle est réalité partielle et réalité transitoire, résultat et principe de genèse. Résultat d'une évolution, elle est dépositaire d'un pouvoir évolutif, précisément parce qu'elle possède comme solution d'un premier problème le pouvoir d'être une médiation entre l'homme et le monde. (Simondon, 1969, p.157).

Des explorations curatives sont à rechercher et imaginer en art technologique. Et l'ambivalence *pharmacologique*<sup>47</sup> d'origine de la technique permet de voir ce qui est curatif et ce qui peut handicaper l'oreille et l'attention lorsque qu'elle est mal utilisée.

On assiste alors à un contrôle généralisé de l'image sonore par une hypersynchronisation, qui passe notamment par une « calendarité » et une « cardinalité » communes à tous [...] omniprésentes, hégémoniques, comme les grands rendez-vous cathodiques, les grands-messes planétaires autour « d'artistes » etc. Ce contrôle émane d'une demande d'industrialisation des objets musicaux, demande des industriels autant que des consommateurs, dans un processus circulaire. Mais ce contrôle est aussi et surtout rendu possible, nous semble-t-il, parce qu'en amont l'oreille étant désolidarisée de l'oeil, nos schémas perceptifs ont évolué, sans que l'on ait pris le temps ni les moyens d'éduquer cette nouvelle oreille, cette nouvelle écoute, devenue en quelque sorte handicapée. D'où une forme de dérégulation, de « désorientation » dont tire profit le marketing. (Tiffon, 2007, parag. 20)

---

<sup>47</sup> La pharmacologie, entendue en ce sens très élargi, étudie organologiquement les effets suscités par les techniques et telles que leur socialisation suppose des prescriptions, c'est à dire un système de soin partagé, fond commun de l'économie en général, s'il est vrai qu'économiser signifie prendre soin. Consulté le 8 avril 2016 à <http://arsindustrialis.org/pharmakon>



Se profilent ici des liens entre la musicologie, l'approche médiologique, l'organologie générale de Bernard Stiegler et la question esthétique d'un sain partage du sensible. En un sens, il me semble pertinent d'oser penser qu'il y a des solutions esthétiques aux problèmes de l'utilisation des technologies récentes. Ma démarche consiste à utiliser les nouvelles technologies numérique mais en intégrant à celles-ci des fonctions, des concepts et des procédés concrets comme la gravité, la respiration, etc.

Il faut imaginer une organologie générale qui étudierait l'histoire conjointe de ces trois dimensions de l'esthétique humaine et des tensions, inventions et potentiels qui en résultent. Seule une telle approche génétique permet de comprendre l'évolution esthétique qui conduit à la misère symbolique contemporaine - où, il faut bien sûr l'espérer et l'affirmer, une force nouvelle doit se cacher, aussi bien dans l'immense ouverture de possibles que portent la science et la technologie que dans l'affect de la souffrance elle-même. Que s'est-il passé au XXe siècle quant à l'affect ? Au cours des années 1940, pour absorber une surproduction de biens dont personne n'a besoin, l'industrie américaine met en œuvre des techniques de marketing [...] qui ne cesseront de s'intensifier durant le XXe siècle, la plus-value de l'investissement se faisant sur les économies d'échelle nécessitant des marchés de masse toujours plus vastes. Pour gagner ces marchés de masse, l'industrie développe une esthétique où elle utilise en particulier les médias audiovisuels qui vont, en fonctionnalisant la dimension esthétique de l'individu, lui faire adopter des comportements de consommation. Il en résulte une misère symbolique qui est aussi une misère libidinale et affective, et qui conduit à la perte de ce que j'appelle le narcissisme primordial : les individus sont privés de leur capacité d'attachement esthétique à des singularités, à des objets singuliers. (Stiegler, 2003, p.67)

La diversité produite par l'industrie culturelle est une production de niches, une particularisation de petites différences de surface, de couleurs, alors que « sous la capot » c'est la même voiture, le même moteur. Que les voitures se standardisent est plein d'avantages, elles sont plus fiables qu'auparavant. Mais pour la musique, la grande majorité de ce qui est diffusé dans l'espace public est très homogène.



Le son des villes est homogène, le titre de l'ouvrage du professeur Breitsameter en témoigne : *The Ordering of Sounds: The Homogenization of Listening in the Age of Globalized Soundscapes*. Le spécialiste Bernie Krause mentionne la disparition de la moitié des sons animaux en cinquante ans : « Mr. Krause estimates that of the sounds in his vast archive — more than 5,000 hours of recordings from 2,000 habitats encompassing some 15,000 species — 50 percent come from habitats that no longer exist <sup>48</sup>. » La technocratie, qui vise l'efficacité fait des moyennes, du profit, mais exclut l'incomparable, la singularité dans la diversité, tout ce qui prend du temps pour se développer et dont les impacts sont incalculables. Peut-être que la médiasphère, le milieu technique à venir saura intégrer davantage le biologique et l'inorganique ?

Une médiasphère est un milieu technique déterminant un certain rapport à l'espace (transport) et au temps (transmission). Concept générique se spécifiant historiquement en logosphère, graphosphère, vidéosphère, etc. Chaque médiasphère s'équilibre autour d'un médium dominant (la voix, l'imprimé, l'image-son), foyer de fonctions aux compétences décisives, et de ce fait au sommet des hiérarchies sociales. La médiasphère est à une population de communicants ce que la biosphère est aux peuplements d'animaux et de végétaux. Elle abrite une multitude de micro-milieus de transmission, comme la biosphère une multitude de biotopes, chacun doté d'un certain état d'équilibre dynamique mais, à chaque époque, sous l'hégémonie d'un mégamédium plus performant que les précédents<sup>49</sup>.

Chaque époque agence des techniques qui influent sur nos rapports spatio-temporels. L'audiosphère de l'enregistrement a rempli un manque en donnant l'illusion qu'il est possible de contrôler le temps, de conjurer la finitude humaine, rôle que la religion a longtemps joué et dont l'inconscient technique constitue le relai.

---

<sup>48</sup> Rachel Donadio, « Listen to 'The Great Animal Orchestra' » N.Y.: *New York Times*. 28 juin, 2016.

<sup>49</sup> Consulté le 26 mars 2016 à <http://mediologie.org/presentation/abecedaire4.html>

Le mégamédium de notre époque est la numérosphère et celle-ci a le potentiel, c'est mon hypothèse positive, de mieux s'agencer au corps, au partage esthétique des lieux et artefacts. C'est le remède à trouver dans le poison que porte notre milieu technique. Il faut apprendre à bien vivre avec lui, trouver une nouvelle hygiène de vie de l'esprit et du corps, trouver de bonnes techniques de soi et de nouvelles techniques du corps comme disait Marcel Mauss. En ce moment, les jeux vidéo, le web, les cellulaires fascinent, mais ces pratiques nouvelles sont encore sans « prescriptions ». Elles sont des poisons en partie parce-que ces pratiques sont sans histoire, sans sagesse. Or, pour bien en doser les usages vers des pratiques plus singulières, volontaires et élevantes, il me semble pertinent d'en explorer d'autres agencements.

Comme le dit Régis Debray : « La domination idéologique ne s'exerce pas par le contenu des messages, mais par l'agencement de leurs formes d'imposition et d'inculcation. » (1991. p.80). La standardisation d'un milieu technique promeut du même fait celle des sujets. Elle altère la créativité dans le social, la remplaçant par un sous-équivalent, un succédané, un *ersatz* souvent plus anesthésiant qu'esthétisant. Les villes en souffrent, le paysage sonore et le paysage mental aussi. Le pire est qu'il n'y a pas d'ennemi, pas de conspiration, car le milieu technique a ses propres dynamiques et qu'il évolue par nous mais en revenant modifier notre sensibilité et son partage. Notre évolution prothétique est donc à la fois historique et techno-ethnique, faisant interagir sans cesse des phases culturelles, sociales, individuelles différentes et des tensions entre la nature du vécu et son milieu technique contextuel. L'ensemble s'amalgame en des organisations très variées, des conjonctions entre des traces artefactuelles, institutionnelles, de la mémoire portée par la génétique, le numérique, l'analogique, les monuments, les villes. Cet agencement cohabite et sert à la fois de texte et de contexte à nos interprétations, à nos écoutes et lectures du monde vécu.

À sa petite échelle, *Cordes* cherche à contrer une tendance à l'écoute réflexe, une *non-écoute* qui semble aller de pair avec le concept de *non-lieux*<sup>50</sup>. Si le lieu n'est pas porteur de singularités, que le temps est fixé en produits pré-fabriqués, que l'attention est sans cesse distraite, il importe d'explorer autre chose, ce que l'art peut faire.

Il faut explorer de nouveaux soins et « inventer de nouvelles armes » disait Deleuze<sup>51</sup>.

Lorsqu'une sensibilité, une langue disparaît, ses potentiels ne sont plus réactualisés.

Je ferai référence à ma contribution de tendre vers un soin des écoutes, des corps, des attentions par des techno-esthétiques exploratoires en utilisant le terme *bienveillance*.

Mon dispositif veut créer des dispositions favorables à une conscientisation du public face à la singularité de l'écoute et de l'attention que chacun porte en potentiel. Je ne dis pas que mon oeuvre activera ces forces, mais qu'elle explore un jalon dans ce sens. Il me semble y avoir encore beaucoup à faire pour permettre aux gens de découvrir leurs potentiels esthétiques par l'entremise de leurs propres explorations. Pour comprendre *Cordes*, il sera question d'intégrer les filiations historiques qui rendent possible son émergence. Ces filiations sont les suivantes :

- 1) musicales : l'instrument à cordes poursuit l'harmonie de sa lignée organologique,
- 2) sonores : importance du timbre et d'effets issus du contexte des studios analogues,
- 3) cinétiques : par son instrument suspendu entraînant des mouvements dans l'air,
- 4) installatives *in situ* : par son lieu d'espace de résonance immersif pour le public,

---

<sup>50</sup> Les non-lieux sont ces espaces anonymes de consommation, interchangeables que l'on ne s'approprie pas et qui sont sans singularités historiques ou innovantes, détruisent le sentiment d'appartenance au lieu et de résonance avec son atmosphère.

Augé, M. (1992). *Non-Lieux, introduction à une anthropologie de la surmodernité*. Paris : Le Seuil.

<sup>51</sup> « Alors que le problème est celui d'un devenir-minoritaire: non pas faire semblant, non pas faire ou imiter l'enfant, le fou, la femme, l'animal, le bègue ou l'étranger, mais devenir tout cela, pour inventer de nouvelles forces ou de nouvelles armes. » Deleuze, G. (1977). *Un prodigieux bégaiement sur le style*. Extrait de Gilles Deleuze Claire Parnet : Dialogues Paris : Flammarion. Consulté le 8 mai 2016 à <http://libertaire.free.fr/Deleuze05.html>

5) algorithmiques-génératives<sup>52</sup> : inspirées des caractéristiques des paysages sonores naturels calmes, près des cycles variables des vagues et de la respiration lente.

Une promenade d'écoute a une dimension créative et suggère des actions/perceptions hors de l'enregistrement musical, qui ouvre à l'écoute cagienne : « I never heard any sound without loving it, the only problem with sounds is music<sup>53</sup>. » Un système d'organisation sonore qui intègre les caractéristiques émergentes du *soundscape*, sans ses enregistrements, est en mesure d'offrir une atmosphère loin de la consommation de produits sonores et de ce qui exploite le « problem of music ».

Ces conditions d'apparition de l'oeuvre seront présentées dans le chapitre nommé *Contextes*, le coeur de la thèse. Les filiations des contextes de l'oeuvre participent aussi de son espace d'évocation de manière suggestive. Qui connaît l'art cinétique sera en mesure de tisser des liens avec cette dimension. D'autres pourront référer aux pratiques minimalistes, d'autres aux carillons éoliens ou à l'art génératif.

Ainsi l'oeuvre porteuse de passé dans le présent offre des filiations, comme des prises potentielles à s'approprier en situation. Elle ouvre la possibilité d'expérimenter des manières de *tendre vers* des agencements implicites et explicites.

---

<sup>52</sup> Generative art refers to any art practice where the artist creates a process, such as a set of natural language rules, a computer program, a machine, or other procedural invention, which is then set into motion with some degree of autonomy contributing to or resulting in a completed work of art. Galanter, P. (2003). Generative Art International Conferences. "What is generative Art ? Complexity Theory as a Context for Art Theory", *Generative Art Proceedings*, Milan, november. p.4

<sup>53</sup> Titre d'une conférence de John Cage du 23 juin 1992 à Perugia.  
Belgiojoso, R. (2014). *Constructing Urban Space with Sounds and Music*. Farnham : Ashgate. p.26.

Ma démarche cherche à susciter des *singularisations*<sup>54</sup> car si exister c'est inventer des choses, c'est aussi inventer ses propres interprétations, ses trajectoires d'émotions.

L'intention est d'offrir une occasion d'écoute alternative et accessible au public. La majorité des gens sont les cibles et victimes d'un schème<sup>55</sup> consumériste réduit.

Ce rôle d'écoulement est dévolu au marketing, qui s'empare, dès le XIXe siècle, des mnémotechnologies [...] pour assurer le fonctionnement du système, c'est-à-dire la circulation toujours plus accélérée [...] des énergies qui le constituent. Mais ici, les énergies ne sont plus la circulation symbolique en quoi consistait la participation, et qui instaurait le symbole, en grec le *sum-bolon*, comme partage, aussi bien sensible que du cognitif et spirituel (spirituel au sens de ce qui, comme les esprits, *revient* et diffère et perdure *en se répétant*) : la *circulation fonctionnelle des énergies dans la société de contrôle des affects et des corps qu'ils habitent* et qui consomment, à quoi aboutit l'organisation de l'écoulement des produits, comme organisation de l'adoption des nouveautés incessantes résultant de l'innovation que l'on nommera la modernité, est ce qui engendre une perte de participation symbolique, qui est aussi une sorte de *congestion symbolique et affective* [...] une perte structurelle d'individuation<sup>56</sup>.

L'effet de particularisation ne fait que renforcer ces mêmes schèmes qui se répètent dans le rituel du spectacle et par la reproduction infinie d'un stock redondant.

Une hypothèse numérique intégrative dégagée de l'emprise du marketing et des médiums qu'elle parasite re-positionnerait de nouvelles pratiques sur le terrain.

---

<sup>54</sup> Le consommateur n'existe pas. Il consomme. Mais exister, ce n'est pas consommer. Exister, c'est inventer des choses, c'est être singulier. Le consommateur n'est absolument pas singulier. On peut trouver des artefacts de singularisation : adopter un look, optionaliser mon téléphone portable ou ma voiture... Mais ça, ce n'est pas du tout de la singularisation, c'est de la particularisation. C'est ce que le marketing appelle de la personnalisation. Et cela ne produit qu'une autre forme de frustration, qui passe par un communautarisme marketing, qu'on appelle des tribus, des niches ... et qui détruit la société. Stiegler, B. (2007, février). *Le désir de participer*. Entretiens du nouveau monde industriel. École nationale de création industrielle. Consulté le 31 juillet 2015 à <http://pasfaux.com/le-desir-de-participer>

<sup>55</sup> Selon Piaget, structure d'une conduite opératoire, construite par tâtonnement, qui peut être généralisée à des situations similaires. Consulté le 14 mars dans le dictionnaire Antidote. V.6.1

<sup>56</sup> Stiegler, B. (2004). *De la misère symbolique*. Paris : Galilée. p.23

L'écoute volontaire mérite quelques occasions d'apprentissages, de vivre, d'explorer et de prendre conscience d'elle-même, de ses forces en passant du connu au moins connu. Le lien entre les amoureux de l'art (amateurs) et les artistes qui tentent de les atteindre pourrait s'assouplir par de nouveaux échanges. *Cordes* se risque sur cette voie, en dehors des chemins connus de l'enregistrement, autre victime du marketing.

Ici se noue une histoire des cultures comme drame. [...] De toutes les espèces vivantes, l'homo sapiens est la plus adaptable à tous les milieux. Cette adaptabilité le définit comme un être de culture. C'est-à-dire évolutif, non programmé, produit de ses outils autant que de son génome. Mais ce qu'il fabrique, ses cultures successives, ne s'adaptent pas, elles, à n'importe quelle variation du milieu technique. Dans l'ordre culturel contrairement à l'évolution biologique, il n'y a pas de transmission garantie des modifications acquises, fussent-elles « progressistes. » (Debray, 1991, p.314).

Ce problème a ses origines dans le déséquilibre qu'impose l'accélération technique, relativement au temps nécessaire pour que s'y adaptent les cultures et les corps.

Cette accélération est sans précédent<sup>57</sup>. De nouvelles technologies permettent d'explorer l'émergence et l'auto-organisation sonore hors des outils de capture. Comme nous le verrons dans la méthodologie, pour nos outils numériques actuels, il s'agit d'un effet diligence<sup>58</sup>, la sphère du sonore, même numérique, semble imiter le médium d'inscription précédent, l'écriture sonore et graphique linéaire avant elle. Les phénomènes sonores ont besoin d'esthétiques autres pour diversifier leurs modalités de production et de réception tant en art génératif, qu'en contexte d'installation.

---

<sup>57</sup> Consulté le 3 mai 2017 à <http://uday.io/2015/10/15/predicting-the-future-and-exponential-growth/>

<sup>58</sup> Une invention technique met un certain temps à s'acclimater pour devenir une innovation, au sens de Bertrand Gille, c'est-à-dire à être socialement acceptée. Pendant cette période d'acclimatation, des protocoles anciens sont appliqués aux techniques nouvelles. Les premiers wagons avaient la forme des diligences. Perriault J. (2000). *Effet diligence, effet serendip et autres défis pour les sciences de l'information*. Consulté le 16 nov. 2014 à <http://perso.limsi.fr/turner/DCP/Paris2000/Perriault.pdf>

En ce sens, l'art numérique et ma démarche font partie des balbutiements d'une esthétique aux héritages et maturations divers. Mais l'installation *in situ* me semble pertinente pour ce besoin de rassembler et d'aider à un partage techno-esthétique du sensible hors des écrans, de leurs forts dosages et de leurs effets isolants depuis peu.

L'art génératif programmé, filiation centrale dans les conditions d'apparition de *Cordes*, existe depuis longtemps sous des formes instrumentales et mécaniques, intégrant *les caractéristiques des paysages sonores naturels*, par l'entremise du vent. Des artefacts de carillons éoliens chinois datent de 2500 ans <sup>59</sup>. C'est ce genre de durée évolutive et d'espace d'évocation symbolique que *Cordes* cherche à offrir.

La profondeur temporelle implicite ne se prouve pas, ne se calcule pas, mais mon approche suggère d'ouvrir l'espace d'évocation et le présent à un « now » plus vaste.

La misère symbolique (titre d'une oeuvre de Stiegler<sup>60</sup>) s'impose par des expériences souvent prédigérées où tout est déjà donné, le « *reality show* » ou à l'autre extrême, le « *bling bling*<sup>61</sup> » en un nouveau marché de l'art. Le pôle consumériste et populiste trop prévisible discrédite le pôle « tendance » contemporaine, souvent hermétique et trop dissociant et inversement. Trop de démarches en viennent à se définir par rupture.

---

<sup>59</sup> The Chinese made the world's first bronze chime-bells, which they used to perform ritual music, particularly during the Shang dynasties (ca. 1700-221 B.C.) ». Falkenhausen, L. V. (1993). *Suspended Music: Chime-bells in the Culture of Bronze Age China*. Californie: University of California Press.

<sup>60</sup> Au XXe siècle, le capitalisme consumériste a pris le contrôle du symbolique par son appropriation hégémonique de la technologie industrielle. L'esthétique y est devenue à la fois l'arme et le théâtre de la guerre économique. Il en résulte de nos jours une misère symbolique où le conditionnement se substitue à l'expérience. Stiegler, B. (2004). *De la misère symbolique*. Paris: Champs 4e de couverture.

<sup>61</sup> « [...] l'esthétique de l'excès, du clinquant et de la pacotille faisant généralement figure de superficialité. [...] des œuvres qui utilisent la surenchère de matériaux clinquants et qui font référence à la mode ou à la culture pop, et pour désigner les phénomènes de starisation ou de peopolisation. » Babin, S. (2010). Le bling-bling artistique : du dispositif clinquant à la critique sociale. *Revue Esse arts + opinions*(69) : Consulté le 15 mars 2015 à <http://esse.ca/fr/edito/bling-bling>

Le numérique permet pourtant l'intégration, de nouvelles relations, un art d'intégrations non dualistes à explorer. Leigh Landy perçoit aussi le manque d'un liant accessible, un « something to hold on to factor »<sup>62</sup>. À mon avis, un dispositif qui montre ses relations et ses mouvements sur place et en temps réel offre des accès liants vers une écoute *in situ*, une expérience en situation vécue qui offre une amorce au connu vers des découvertes du *moins connu*.

One of the themes I have focused on in terms of barriers to accessibility is the dissociation of art from life. I have often wondered why we have separated much of our artistic work from our daily lives to such an extent, at least in most of what has traditionally been called the “high arts.” In traditional societies, art often seems to have been integrated into aspects of daily routines, [...] Art music, on the other hand, is often more abstract. It does not have to be about anything, regardless of whether we are discussing a string quartet or a work of sound organization. The twentieth-century drive toward novel forms of abstraction, as deeply profound as they may be, has tended to alienate many people or at least keep them at a proper distance, in particular in terms of contemporary art music, as many listeners find such works fairly inaccessible. They often have difficulty linking the listening experience of such works to things they have heard before<sup>63</sup>.

Landy souligne aussi la scission entre l'art populaire et l'art « savant ». L'art savant, boudé par les médias de masses, a aussi été victime du manque de critique et de rétroaction de publics peu spécialisés face à des œuvres souvent hermétiques.

---

<sup>62</sup> Rapprochement entre le connu et le moins connu. The “something to hold on to” factor can be relevant to certain abstract works, for example, those in which audible elements are treated with some form(s) of consistency. Barry Truax has provided us with a pair of terms [...], suggesting that those works of sound-based music in which « the materials are designed and structured mainly through their internal relationships » displays what he calls « inner complexity ». Landy, L. (2007). *Understanding the Art of Sound Organization*. Cambridge : MIT Press p.1

<sup>63</sup> *Ibid.*



The marginalization of much music may not have become so extreme. People would have been better able to access and appreciate contemporary works, and artists might have been better informed about what had been perceived as successful in their work and what was perceived to be less successful. [...]

To borrow the terms from phenomenology concerning the reception of music: there is a form of experienced listening, *noema*, based on a person's previous experience. The unexperienced listener, however, has no previous experience of a given type of music to rely on; thus in this case there is no learned form of *noema*.<sup>64</sup> The listener relies, therefore, on what is called *experiencing* listening, *noesis*. Through the provision of tools aiding the experience of meaning, that which we call the « something to hold on to » factor [...] the interplay between *noesis* and *noema* becomes less independent<sup>65</sup>.

Le public, comme les artistes, est victime de ce manque d'échange et de liant, de cette fracture dans le partage du sensible. Chacun a besoin de se sentir associé à son milieu, par l'art ou autrement, mais le modèle actuel donne accès à des milieux dissociés<sup>66</sup>. L'on est attiré par une zone de confort, par du connu facile à reconnaître, mais l'on s'y identifie tout en voulant s'en démarquer. Des lieux sont à penser où des expériences pourraient prendre vie par des dispositifs qui rapprochent le *experienced*, le connu, de l'*experiencing*, l'expérience à découvrir par individuation<sup>67</sup>.

---

<sup>64</sup> Termes de Lochhead. Lochhead, J. (1989). *Temporal Structure in Music*. In F. Joseph Smith, ed., *Understanding the Musical Experience*, 121–165. New York : Gordon and Breach.

<sup>65</sup> Landy, R. (2007). *Understanding Sound Organization*. Massachusetts: The MIT Press p.2

<sup>66</sup> Un milieu techno-symbolique vous est associé s'il est le medium et le vecteur de votre individuation, celle-ci n'étant possible que parce que ce milieu associe des individus. Au contraire, un milieu est dissocié s'il n'aide pas à votre individuation, si vous ne contribuez pas à votre milieu. Les milieux symboliques furent dissociés par l'application aux échanges symboliques du modèle industriel – à travers les industries culturelles. Stiegler. Consulté le 2 mai 2015 à <http://arsindustrialis.org/milieu>

<sup>67</sup> L'individu n'est pas seulement un (unité, totalité), il est unique (unicité, singularité). Un individu est un verbe plutôt qu'un substantif, un devenir plutôt qu'un état, une relation plutôt qu'un terme et c'est pourquoi il convient de parler d'individuation plutôt que d'individu. Pour comprendre l'individu, il faut en décrire la genèse au lieu de le présupposer. Or cette genèse, soit l'individuation de l'individu, ne donne pas seulement naissance à un individu, mais aussi à son milieu associé. Telle fut la leçon philosophique de Gilbert Simondon. Bernard Stiegler. Consulté le 29 mars 2015 à <http://arsindustrialis.org/individuation>

*Cordes* veut équilibrer l'accès et le bénéfice de l'effort d'interprétation. Les dimensions implicites et explicites de ses liens intègrent un peu de sagesse évolutive.

Human beings are a marvel of evolved complexity. Such systems can be difficult to enhance. When we manipulate complex evolved systems which are poorly understood, our interventions often fail or backfire. It can appear as if there is a "wisdom of nature" which we ignore at our peril<sup>68</sup>.

Mon hypothèse esthétique locale s'inspire de l'exemple évolutif de la biodiversité.

Un cloisonnement et un dualisme entre nature et technique sont encore à dépasser par l'intégration du tiers exclu<sup>69</sup>, des médiations de ce que l'on a tendance à opposer<sup>70</sup>.

Rien n'est plus humain que la technique s'il est vrai que l'hominisation, selon Leroi-Gourhan [...] a prolongé au dehors nos organes par diverses générations de prothèses, du plus dur au plus "doux". À ce schéma connu, le médiologue ajoutera que nos enceintes médiatiques étendent également et tissent au-dehors ce que Winnicott a nommé l'espace potentiel, où se déroulent nos premières relations de jeu, de confiance et d'apprentissage. Il est important pour chaque organisme vivant de disposer de cet espace tampon ou transitionnel, qui n'est ni dehors ni dedans, ni de l'objet ni du sujet, ni réel ni irréel mais entre et nous passons une bonne part de nos vies à perfectionner un pareil espace<sup>71</sup>.

---

<sup>68</sup> Bostrom, N., Sandberg, A. (2007). *The Wisdom of Nature: An Evolutionary Heuristic for Human Enhancement*. Oxford: Oxford University Press. p.1 Consulté le 13 avril 2014 à <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?rep=rep1&type=pdf&doi=10.1.1.143.9344>  
<http://www.nickbostrom.com/evolution.pdf>

<sup>69</sup> « la justesse réside au milieu. » [...] Médium, moyen, principe tiers exclu, intermédiaire. Péchoin, D. (dir.) (1999). *Thésaurus*. Paris: Larousse. p.31

<sup>70</sup> Une pensée dialogique qui inclut les oppositions dirait Edgar Morin, une métastabilité, où l'équilibre est fait par tensions dirait Gilbert Simondon, une organologie générale, prenant en compte dans l'évolution des organes physiologiques, techniques et sociaux, dirait Bernard Stiegler. Leduc

<sup>71</sup> Daniel Bougnoux. Consulté le 23 juillet 2015 à <http://mediologie.org/presentation/abecedaire2.html#velo>

L'art liant peut injecter dans ses oeuvres des théories et des savoirs pratiques sur le terrain public pour *mettre en oeuvre* des expériences, des *espaces potentiels*<sup>72</sup> de jeu.

L'évolution, comme ce qui est vecteur de transmission dans la durée est inspirante à réexprimer. L'art sonore est bien adapté pour créer du liant. Il ouvre l'imaginaire par des prises, *du something to hold on to* social et imaginatif. L'improvisation générée par *Cordes* intègre des différences qui sortent l'auditeur du réflexe et du dualisme.

Celui de nature/technique et celui culture/technique se retrouvent intégrés à son espace potentiel. Il y a une attention réflexe reconnue à suivre passivement les mêmes rituels préfabriqués. Le Dr. Desmurget définit l'attention réflexe comme suit :

Quarante années de recherches ont malheureusement confirmé [...] Le rôle central des formats de l'audiovisuel rapides dans l'émergence de troubles de l'attention semble aujourd'hui solidement démontré sur la base de dizaines d'études convergentes [...]. ce lien délétère prend appui sur l'existence d'un double système attentionnel pouvant fonctionner sur un mode soit automatique et exogène - c'est le monde extérieur qui vient stimuler mécaniquement l'attention en dehors de tout effort conscient -, soit volontaire et endogène - c'est le sujet qui sciemment dirige et maintient son attention sur un élément pertinent de l'environnement. (Desmurget, 2001. p.55)

Nous émergeons d'une évolution où l'espèce a dû et devra bâtir ses espaces de vie, son habitat commun et ses sphères technoculturelles. Comme dit Peter Sloterdijk :  
« Comment inviter la nature à la table de l'homme, emmener l'environnement dans nos milieux bâtis?<sup>73</sup> »

---

<sup>72</sup> Bailly, R. (2001). *Le jeu dans l'œuvre de D.W. Winnicott*. Toulouse : Erès p.42. Celui-ci considère que ce qui fait que l'enfant est capable de jouer revient à questionner « ce qui fait que la vie vaut la peine d'être vécue » (Winnicott, 1971). Le prolongement de l'espace potentiel se fait chez l'adulte, à travers des expériences culturelles, qu'il s'agisse d'art, de philosophie ou de religion.

<sup>73</sup> Conférence de Peter Sloterdijk (2000, nov.). *Finitude et ouverture: vers une éthique de l'espace*. Consulté le 14 mars 2015 à [https://www.canal-u.tv/video/universite\\_de\\_tous\\_les\\_savoirs/finitude\\_et\\_ouverture\\_vers\\_une\\_ethique\\_de\\_l\\_espace\\_sur\\_les\\_fondements\\_de\\_la\\_societe.1182](https://www.canal-u.tv/video/universite_de_tous_les_savoirs/finitude_et_ouverture_vers_une_ethique_de_l_espace_sur_les_fondements_de_la_societe.1182)

Des installations d'improvisation pourraient servir d'espaces d'exploration, de parcs d'écoute. « Dans l'avenir il faudrait construire des serres culturelles dans lesquels l'humain puisse prospérer. » (Ibid.). L'art technologique peut s'inspirer de la nature pour sa pérennité et du besoin d'avoir des milieux pour développer, pratiquer son attention volontaire. Les *utilisateurs* en manque de temps pour encourager la diversité d'invention, seront de moins en moins les *inventeurs* de leurs parcours d'attention.

Les formats audiovisuels rapides aboutissent à hypertrophier le premier de ces systèmes [réflexe], au détriment du second [volontaire]. Premièrement, en étant soumis à une rafale ininterrompue de séquences narratives brèves, le cerveau apprend à modifier continuellement ses *focalisations* cognitives et engagements intellectuels. Deuxièmement, en se trouvant confronté à une cascade ininterrompue de stimuli audiovisuels accrocheurs, l'esprit prend l'habitude de compter sur les sollicitations perceptives externes pour relancer sa vigilance et maintenir son intérêt: il devient incapable de maintenir son attention par lui-même. (Ibid.)

La dépendance à la vitesse exogène, vient en plus désengager la gratification interne.

[...] si nous adhérons si facilement aux incitations à accélérer, c'est aussi parce que nos esprits y sont sensibles, je dirais presque prédisposés. D'abord, sous l'effet d'influences culturelles : dans nos stéréotypes sociaux contemporains, vitesse et jeunesse vont de pair. [...] l'accélération active probablement les neurones *dopaminergiques*, sensibles à ce qui est nouveau, intense et gratifiant. Or, la dopamine est associée à la dépendance et à la récompense, notamment dans les addictions. [...] la vitesse serait au cerveau ce que le sucre est à l'estomac : une source de plaisir immédiat, mais pas forcément bonne pour la santé. [...] attendre et ne rien faire ennue et parfois même angoisse beaucoup de personnes. D'où la tendance naturelle à occuper son esprit en s'engageant dans diverses actions ou distractions, ces dernières étant facilitées par les nouvelles technologies (musique et images sont désormais disponibles en tout lieu et à toute heure) conduit peu à peu les êtres humains à ne plus guère traverser de périodes d'attente, d'inaction ou de contemplation. (Christophe, 2011. p.43)

Le besoin de chacun de rêvasser et de désengorger son esprit est aussi en mal d'espaces potentiels de contemplation. Plusieurs études confirment que la rêverie, le « *daydreaming* » aide à la créativité. Notre époque a besoin de créer ses espaces de contemplations pour explorer des *dreamscapes*. L'espace de *Cordes* offre de la souplesse aux parcours d'attention. La lenteur atmosphérique de ses interactions flottantes propose des prises à l'écoute et à la rêverie, elle suscite le repos.

À ne plus jamais laisser leur cerveau au repos. [...] des données récentes concernant le « réseau cérébral par défaut » montrent que ce réseau est constitué de zones qui ne s'activent que si nous ne faisons rien et ne pensons à rien de particulier. Il aurait un rôle essentiel et permettrait à nos contenus mentaux de se réorganiser, se relier, se répartir dans les différentes zones de notre mémoire. (André, 2014. p.31)

Un art technologique de type *dreamscape*, qui intègre une dimension disposant à la rêverie, peut aussi faciliter la réflexion et la solution de problèmes. Tout chercheur, artiste ou scientifique, s'est vu surpris par l'apparition d'une résolution de problème par un processus plutôt inconscient, alors qu'il avait la tête ailleurs.

Daydreaming – which can occupy as much as one third of our waking lives – is an important cognitive state where we may unconsciously turn our attention from immediate tasks to sort through important problems in our lives. (Christoff et al., 2009).

Donc écouter, tendre vers, imaginer et rêver ont besoin de lieux, d'occasions, de contextes favorables à leurs émergences et pratiques libres. L'improvisation d'un milieu aux interactions tout en lenteurs peut enrichir ces modalités sensorielles.

L'audition est toujours ouverte sur le monde, sans paupières, depuis son origine dans le liquide amniotique. Elle peut naviguer assez librement, si son milieu s'y prête.

Pourquoi ne pas explorer des environnements architecturaux où l'atmosphère change à un rythme plus lent ? En respectant les cycles d'une respiration lente, le jeu des modulations du vent dans les arbres et sur les vagues calmes, une poésie pourrait prendre en compte l'extérieur et l'intérieur des animaux humains que nous sommes.

Je me permets de paraphraser ici Bachelard et l'importance de la nouveauté dans l'action, dans « la faculté de déformer les images fournies par la perception.<sup>74</sup> » Le concept d'individuation de Simondon permet de penser l'invention externe et interne « à partir » de la transformation de chacun.

Il faut opérer un retournement dans la recherche du principe d'individuation, en considérant comme primordiale l'opération d'individuation à partir de laquelle l'individu vient à exister et dont il reflète le déroulement, le régime, et enfin les modalités dans ses caractères. Il faut supposer pour cela que l'individuation ne produit pas seulement l'individu, mais le couple individu-milieu. [...] L'individuation est donc source de l'individu, et non plus seulement mise en oeuvre d'un *programme*. Puisque l'individuation est le lieu d'une invention, il faut essayer de connaître l'individu à travers l'individuation plutôt que l'individuation à partir de l'individu. Cette façon de considérer l'individu revient à considérer que l'individu n'est pas achevé, qu'il est relatif: il ne contient pas tout l'être. L'individu n'est pas l'être. Accorder un rôle privilégié à l'individuation, c'est aussi considérer de manière nouvelle le devenir de l'individu. Le devenir n'est plus altération d'un être achevé, mais il est le mode même de l'être. (Simondon, 1964, p. 4)

L'individuation est une actualisation de potentiels, ni figée dans un déterminisme de *l'être* ni dans un *devenir* aléatoire sans direction historique. L'hominisation est encore active, en train de se faire, par rencontres entre vies mais par le relai d'objets fabriqués et d'institutions extériorisés toujours équivoques. C'est le relai, le passeur, l'art, le *médio* qui a besoin de soin, sinon un poison pernicieux risque de se transmettre.

---

<sup>74</sup> Bachelard, G. (1943). *L'air et les songes. Essai sur l'imagination du mouvement*. Paris : Corti. p.7

L'organisation sociale, qui s'opère autour d'outils divers et d'un imaginaire commun, se tisse par des agencements systémiques entre vies et techniques. Prendre soin de l'écoute, des techniques et des villes, c'est tenter d'améliorer le *vivre ensemble*. Le liant *entre nous*, nos médiations éco-techno-sociales, je crois que l'art sonore, génératif et cinétique peuvent y contribuer. L'écoute de *Cordes* se combine à la vision et à la localisation spatio-temporelle du mobile et les prises que pourra reconnaître et parcourir l'expérience du *bodymind*<sup>75</sup>. « La richesse de l'être humain, c'est le fait de produire sans cesse de la nouveauté<sup>76</sup> » et de la singularité. Donc pour prendre soin des corps, il faut prendre soin du milieu technosocial comme espace potentiel de transductions. Le devenir est sans cesse en déploiement vers des individuations psychiques, collectives et techniques, où le passé revient oxygéner la vie.

Potentiel et structure, passé et futur communiquent sur cette frontière relative. Mixte *d'être* et de *devenir*, quoi que n'étant ni totalement l'un, ni totalement l'autre [...] la limite est le lieu-moment de l'individuation. La mise en communication de ce qui est et de ce qui devient ». (Chabot, 2003, p.85)

---

<sup>75</sup> The body, mind, emotions and spirit are dynamically interrelated ("I feel, therefore I am."). Damasio, A. (1999). *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*. Orlando: First Harvest. The body holds all experience - including physical stress and emotional injury, as well as delights and exuberant experiences - stored in the body cells which informs and directs here and now responses to life. Each time a change is introduced at one level, it has a ripple effect throughout the entire system. Stanley, K (1989). *Your Body speaks its Mind*. Berkeley: Center Press.

<sup>76</sup> Les Hommes sont donc le fruit d'un vol. N'ayant pas de qualité, toutes leurs qualités sont artificielles. Les Hommes seront sans cesse obligés de compenser ce défaut en essayant de produire des qualités artificielles qui ne vont que déplacer, voire aggraver leur défaut de qualité. C'est la dynamique du désir, de ce que Lacan appelle le « manque ». Je préfère ne pas parler de « manque », mais de « défaut ». Car dans défaut il y a « il faut », et le défaut qu'il faut c'est le comble du défaut [...] c'est toujours par compensation que se développe une singularité. [...] Django Reinhardt, qui est devenu le grand guitariste gitan parce qu'il a perdu deux doigts dans un accident. [...] Il n'y a que nous [...] qui sommes ainsi affectés, et nous en sommes affectés parce que cela vient faire écho à notre défaut d'origine, et comme ce qu'il faut dans ce défaut. Bissonnette, J. S., Stiegler, B. (2010, sept.) De L'Industrialisation Du Mal-Être À La Renaissance Du Politique. Un Entretien Avec Bernard Stiegler *Symposium* 14(2). 78-108. DOI : 10.5840/symposium201014221. Consulté le 16 août 2016 à [https://www.pdcnet.org/pdc/bvdb.nsf/purchase?openform&fp=symposium&id=symposium\\_2010\\_0014\\_0002\\_0078\\_0108](https://www.pdcnet.org/pdc/bvdb.nsf/purchase?openform&fp=symposium&id=symposium_2010_0014_0002_0078_0108)

Cette production de singularité a aussi besoin de se créer un corpus et un public en art sonore social. Le moins connu s'acquiert lentement, de proche en proche, par des parcours qui permettent de l'intégrer. Ainsi, il devient connu par l'expérience.

Comment libérer des occasions pour que puissent s'expérimenter et s'activer *des* manières d'écouter, des modalités d'écoutes? Vincent Maestracci nous dit ceci:

L'art d'écouter, c'est expérimenter des matériaux, des processus, des règles, et des contraintes qui sous-tendent une organisation sonore [...] L'art d'écouter, c'est celui d'avoir appris par l'expérience que la musique ressemble à ce que l'on veut en faire, ce qui est vrai, certainement pour celui qui la crée, mais aussi pour celui qui l'écoute. (2004, p.173)

L'acculturation d'un sujet, par la société dans laquelle il naît, lui permettra d'extérioriser ses singularités plus tard mais les médiums auxquels il est exposé dans sa croissance - *outillage*; matière organisée et *institutions*; l'organisation matérialisée - sont déterminants sur son implication dans sa production d'idées et d'objets.

L'enregistrement sonore, le cinéma, la télévision sont intervenus en un demi-siècle dans le prolongement de la trajectoire qui prend son origine avant l'Aurignacien. [...] Mais l'imagination est la propriété fondamentale de l'intelligence et une société où la propriété de forger des symboles s'affaiblirait perdrait conjointement sa propriété d'agir. Il en résulte, dans le monde actuel, un certain déséquilibre individuel [...] la perte de l'exercice de l'imagination dans les chaînes opératoires vitales. Le langage audiovisuel tend à concentrer l'élaboration totale des images dans les cerveaux d'une minorité de spécialistes qui apportent aux individus une matière totalement figurée. [...] Actuellement, la séparation, hautement profitable au plan collectif, est en voie de réalisation entre une mince élite, organe de digestion intellectuelle, et les masses, organes d'assimilation pure et simple<sup>77</sup>.

---

<sup>77</sup> Leroi-Gourhan, A. (1965). *Le Geste et la Parole, T.2 : La Mémoire et les rythmes*, Paris : Albin Michel, p. 296.



Je propose avec *Cordes* un dispositif technique pour que l'imaginaire se l'approprié.

Le processus de “ prédigestion ” ne prend corps qu'à partir de la diffusion du cinéma qui modifie complètement la conception de la photographie et du dessin dans un sens proprement pictographique. [...] L'appauvrissement n'est pas dans les thèmes, mais dans la disparition des variantes imaginatives personnelles. [...] le même surhomme très beau et très fort, la même femme très fatale, le même colosse plus ou moins stupide figurer au milieu des Sioux [...] à bord du vaisseau pirate, [...]. La répétition inlassable du même stock d'images correspond au très faible battement que laisse dans les individus l'exercice de sentiments qui gravitent autour de l'agressivité ou de la sexualité. (*Ibid.* p.297)

Mon intuition est que l'écoute a davantage de chances d'explorer ses parcours réels et imaginatifs en une oeuvre qui improvise des interactions entre ses éléments divers:

- une sculpture-cinétique, improvisant des liens entre ses composantes mouvantes
- un code génératif, un programme lié à son instrument à cordes magnétisées, art du temps, qui actionne des sons et mouvements probabilistes
- une atmosphère d'improvisation, de spatialisation visible, audible et localisable.

Comme le souligne Jacques Attali : « [...] avec le disque, comme avec toute la reproduction en série, c'est la sécurité qui l'emporte sur la liberté : on sait qu'il n'arrivera rien, car tout l'avenir est déjà gravé<sup>78</sup>. » L'oeuvre que je propose cherche à créer des lieux et des atmosphères pour pratiquer des écoutes *in situ* libres de ce genre de pré-déterminations techniques trop habituelles pour l'imagination. Il faut, même pour l'écoute, « un minimum de participation pour sentir. » (Leroi-Gourhan, 1965, p. 201). *Cordes* veut enrichir l'atmosphère de son lieu par ses sons, ses organisations stochastiques et corps mouvants. En s'intriquant dans l'instant, elle vise à dégager un *mood* ambiant que l'attention peut moduler par contemplation libre en retour.

---

<sup>78</sup> Attali, J. (1977). *Bruits*. Paris : PUF. p. 197

La notion d'*atmosphère* inclut les variations de milieux naturels et techniques ainsi que les expériences et transformations psychiques et collectives qui y prennent place. Inspiré de la théoricienne australienne Frances Dyson, ce concept est utile pour ma problématique et les pistes de solutions que je présenterai tout au long de cette thèse.

Like the aural, the atmosphere suggests a relationship not only to the body in its immediate space but with a permeable body integrated within, and subject to, a global system: one that combines the air we breathe, the weather we feel, the pulses and waves of the electromagnetic spectrum that subtends and enables technologies, old and new in the excitable tissues of the heart. An aural metaphor, "atmosphere" is evocative of affective states within social situations. The atmosphere in a board meeting, the "sentiment" [...]— all indicate the importance of mood, affect, emotion and feeling in the outcomes of sociality. [...] Thinking of atmospheres also returns us to the breath, to the continuous and necessary exchange between subject and environment, a movement that forms a multiplicity existing within the space for sound to sound, and for Being, in whatever form, to resonate. (Dyson, 2009, p.16-17)

Le but est de permettre au public d'apprécier le continuum d'une atmosphère de relations diversifiées et stables, d'offrir des modalités d'écoute relativement souples. Les parcours d'attention potentiels dans les *mouvements lents et liés* suggérés par *Cordes* sont multiples. Les relations entre éléments disparates, leurs coopérations offrent des *émergences*. (cf. glossaire). *Cordes* actualise un *cinétisme spatio-temps réel et audiovisuel (c-strav)* mais constitué de manière à ce que ce qui émerge de ses composantes liées soit variable, par un réseau de balises, d'écarts d'intensités, de durées et de progressions. De ces rencontres *stochastiques* émergent des résultats et des progressions stables, mais qui ne sont jamais deux fois les mêmes. Ce genre de progression offre des prises, du something to hold on to » par un tissage de relations qui se font et se défont dans le temps. Cette modalité intègre les relations et diffère de l'enregistrement qui ouvre à des usages, qui sont comme dit Tiffon, « dissociatifs » :

Avec la phonofixation [ou sonofixation], une dissociation s'opère entre le « producteur » de musique et le « consommateur », ce dernier pouvant alors évacuer la pratique musicale jusque là nécessaire pour « entendre » les œuvres. Mais pour « comprendre » les œuvres audiosphériques [...] une nouvelle pratique de l'écoute s'avère indispensable. A défaut, le marketing de l'hyperindustrie contemporaine renforcera la séparation existante entre producteurs et consommateurs, accentuant en cela le caractère originellement dissociatif des technologies de l'enregistrement pour mieux contrôler consciences et comportements à des fins de rentabilité. Le rôle et la responsabilité des institutions, encadrées par le pouvoir politique, est de comprendre l'enjeu du couple que forment techniques et pratiques, dans le but d'éviter les dérives issues des technologies de contrôle: l'institution a alors pour fonction de « soigner<sup>79</sup> » les *je* et les *nous*, en les préservant du *on*. (Tiffon, Bricout, 2011, para.10)

L'approche générative<sup>80</sup> aux calculs probabilistes de *Cordes* s'inspire de phénomènes et de comportements stochastiques inspirés des caractéristiques des paysages sonores calmes. *Cordes* sans sonofixation appartient à une catégorie de l'approche générative qui est nommée bio-émergente<sup>81</sup>. L'oeuvre s'équilibre par des algorithmes et du cinétisme partiellement indéterminé. L'oeuvre sera stable, mais très subtilement différente à chaque visite et comme dans la formule d'Héraclite : « L'on entre jamais deux fois dans le même fleuve. ». Avec *Cordes*, le déploiement cinétique et sonore change ainsi que les parcours perpétuels. *Cordes* offre un flot visuel et sonore stable qui possède son devenir propre.

---

<sup>79</sup> Stiegler, B. (2008). *Prendre soin, 1. De la jeunesse et des générations*. Paris : Flammarion.

<sup>80</sup> Une manière de créer des oeuvres qui génèrent leurs potentiels, leurs actualisations par de nombreuses interactions entre des composantes de natures diverses. Par exemple, des interactions entre composantes composites relatives à l'espace, au code, aux objets, aux sujets, l'ECOSA. Leduc

<sup>81</sup> Biological/Emergent: "Non-repeatable music" [...] or non-deterministic music, [...] wind chimes as a sub-set of "Generative Art". Wooller, R. Brown, A.R., Miranda, E., Berry, R. Diederich, J. A (2005). *framework for comparison of process in algorithmic music systems*. Sydney: Creativity and Cognition Studios Press, p. 109 Consulté le 1 fév. 2014 à <http://eprints.qut.edu.au/6544/1/6544.pdf>

La structure audible provient de relations entre facteurs mécaniques, algorithmiques, électromagnétiques, humains, aériens, résonances variables par cinétisme.

Les interactions dynamiques opérantes dans les cycles de composition font que des balises et des variables se manifestent par des trajectoires *in situ* visibles et audibles. L'atmosphère éphémère mais stable émerge des moments d'inertie du mobile, en relation avec les aléas et les balises dosés des fenêtrages<sup>82</sup> algorithmiques. L'air et les vagues m'ont inspiré ses *mouvements lents et liés* et une concrétisation de certaines poésies et théories, cosmiques ou écologiques, comme celle de Murray Schafer :

La respiration normale est évaluée entre 12 et 20 cycles pas minute, soit un cycle toutes les trois à cinq secondes. Mais elle peut se ralentir dans la relaxation ou le sommeil à des cycles de six à huit secondes. La sensation de bien-être qu'on éprouve au bord de la mer est sans aucun doute en partie liée à l'étonnante harmonie du rythme respiratoire de l'homme détendu avec celui des vagues qui, s'il n'est pas régulier, donne souvent des moyennes s'établissant à huit secondes. (Schafer, 2010. p.324-325)

Pour qu'il y ait harmonie, correspondance, cosmicité entre l'être et son milieu, celui-ci doit pouvoir pratiquer, moduler, assouplir ses écoutes. Il lui faut, pour vivre ces expériences, l'autre moitié écologique de l'être, c'est-à-dire un milieu favorable.

Il y a pollution sonore quand l'homme n'écoute plus, car il a appris à ignorer le bruit. La lutte contre cette pollution consiste aujourd'hui à chercher à en diminuer l'intensité. C'est là une approche négative. Or, il faut un programme *positif* à l'acoustique de l'environnement. Quels sons voulons-nous conserver, améliorer, multiplier ? (*Ibid.* p.24) (cf. glossaire : *Design sonore*)

---

<sup>82</sup> Intervalle de temps défini avec précision par un signal radioélectrique à l'extérieur duquel une opération n'est pas possible. Un exemple analogique du domaine électrique. Dictionnaire Antidote, consulté le 17 nov. 2014

## 1.2 Vers une plus grande diversité des modalités d'écoute

En premier lieu, l'oeuvre se distingue de l'écoute acousmatique<sup>83</sup> par sa stochastique en temps réel, en montrant ses sources sonores, ses mécanismes d'activations et sa spatialisation. Elle intègre divers modes d'écoute, dont celles-ci : L'écoute *in situ* que *Cordes* déploie en temps réel est celle des sons dans les lieux et le moment où ces sons se produisent pour la première fois, et notamment en présence et en association avec la vision de leur cause acoustique. Elle est influencée par l'ensemble du contexte (situation, vision, déplacements et actions de l'auditeur). L'écoute technologique (subtilement les moteurs et champs de Cordes sont audibles) : Esthétique de la musique électroacoustique dans laquelle la technologie transparaît à travers la production et lors de l'écoute<sup>84</sup>. L'écoute contemplative de Pauline Oliveros :

[...] her involvement with meditation synthesized academic research with the revolutionary, consciousness-expanding characteristics of the new sensibility.

[...] a fascination with long continuous sounds, such as the drones of motors, fluorescent lights, and freeway noise. Oliveros discovered that through processes of relaxation, she could listen more closely to drones, and that relaxation also helped her to gain insights into the phenomenology of listening itself. [...] that increase awareness, such as those used in Buddhism<sup>85</sup>.

---

<sup>83</sup> "distance séparant les sons de leurs origines" comme, par exemple, dans une diffusion d'une musique électroacoustique sans support visuel. Couprie, P. (2006) *EARS, ElectroAcoustic Ressource Site*. Consulté le 5 août 2015 à <http://ears.pierrecouprie.fr/spip.php?article2931>  
Lorsque l'on entend le son sans voir la cause dont il provient. Ce qui est par principe le cas avec les médias tels que le téléphone et le radio, mais aussi souvent dans le cinéma, la télévision, etc. Michel Chion. Consulté le 28 mars 2015 à <http://www.lampe-tempeste.fr/ChionGlossaire.html>

<sup>84</sup> Couprie, P. (2006). *EARS, ElectroAcoustic Ressource Site*. Consulté le 5 août 2015 à <http://ears.pierrecouprie.fr/spip.php?article3424>

<sup>85</sup> Osborne, W. (1971). Sounding the Abyss of Otherness: Pauline Oliveros' Deep Listening and the Sonic Meditations. Dans *Women Making Art: Women in the Visual, Literary, and Performing Arts Since 1960*, ed. Deborah Johnson and Wendy Oliver. p.65–85.  
Consulté le 5 août 2015 à <http://www.osborne-conant.org/oliveros.htm#general>

### L'écoute profonde de Pauline Oliveros :

Oliveros has been as interested in finding new sounds as in finding new uses for old ones [...] is about opening her own and others' sensibilities to the universe and facets of sounds. [...] through her work with improvisation, meditation, electronic music, myth and ritual. [She] is the founder of "Deep Listening" [...] as a way of listening in every possible way to everything possible to hear no matter what you are doing. [...] the sounds of daily life, of nature, of one's own thoughts as well as musical sounds<sup>86</sup>.

### L'écoute multi-modale :

[...] forms or patterns expressed in one modality can be rather easily translated. In particular, this seems to be true for moving forms which have an expressive character. The expressive nature of sadness, for example, can be communicated through [...] the movements of the human body, [...] or sonic forms such as slow tempo and legato in music. [...] it is therefore of interest to study possible transfers from one modality to another. (Leman, 2008, p.37)

### L'écoute *ambiante* à divers niveaux d'attention :

An ambience is defined as an atmosphere, or a surrounding influence: a tint. My intention is to produce original pieces [...] suited to a wide variety of moods and atmospheres. Whereas the extant canned music companies proceed from the basis of regularizing environments by blanketing their acoustic and atmospheric idiosyncrasies, Ambient Music is intended to enhance these. Whereas conventional background music is produced by stripping away all sense of doubt and uncertainty (and thus all genuine interest) from the music, Ambient Music retains these qualities. And whereas their intention is to 'brighten' the environment by adding stimulus to it (thus supposedly alleviating the tedium of routine tasks [...] Ambient Music is intended to induce calm and a space to think.

---

<sup>86</sup> Consulté le 5 août 2015 à <http://www.paulineoliveros.us/about.html>

Ambient Music must be able to accommodate many levels of listening attention without enforcing one in particular; it must be as ignorable as it is interesting<sup>87</sup>.

Je crois qu'il existe plusieurs modes d'écoute possibles et imaginables à encourager.

J'explore la création de conditions pour que prennent forme des écoutes singulières.

La stratégie d'écoute: Ce concept résonne avec mon concept de parcours d'attention :

Nous n'écoutons pas la musique d'une manière uniforme, identique d'une audition à l'autre ou pseudo-objective. En effet, la recherche et la création en musique électroacoustique ont mis en évidence le fait que notre perception et nos approches d'écoutes sont très différentes d'une musique à l'autre. Il est également très fréquent que différentes stratégies d'écoutes soient adoptées durant l'audition d'une seule et même pièce. [...] C'est la perception des saillances des surfaces et des textures musicales qui guide les auditeurs dans le choix des différentes stratégies d'écoutes. [...] nous écoutons d'une manière totalement différente une séquence d'événements sonores monophoniques rapides et une texture granulaire dense évoluant lentement. [...] la musique [...] est art du temps, notre écoute peut être fortement guidées par les codes musicaux et les structures élaborées par le compositeur ou être laissée libre de choisir un parcours personnel<sup>88</sup> [ou ici des *parcours d'attention*].

Mon intention est de contribuer à créer des occasions de pratiquer un genre de souplesse attentionnelle, des parcours articulant résonance et agentivité. En écoutant, en portant attention, l'on module sans cesse l'empathie, la résonance avec le milieu extérieur et le pilotage, le contrôle de nos intentions, de notre « agency ». Sans cesse nous sommes en transition de modalités d'écoute, de parcours d'attention passant du dedans au dehors, du récent au futur, de la rétention à la protention, puis au « now » :

---

<sup>87</sup> Eno, B. (1978). *Music for Airports / Ambient 1*, PVC 7908 (AMB 001). Liner notes. Consulté le 5 août 2015 à [http://music.hyperreal.org/artists/brian\\_eno/MFA-txt.html](http://music.hyperreal.org/artists/brian_eno/MFA-txt.html)

<sup>88</sup> Couprie, P. (2006). Consulté le 4 août 2015 à <http://ears.pierrecouprie.fr/spip.php?article3208>

Nous sommes liés les uns aux autres par résonance et par empathie : par résonance, nous reflétons automatiquement les attitudes et les mimiques des autres, tandis que par empathie nous ressentons ce qu'ils éprouvent, ce qui nous permet de leur venir en aide. En revanche, l'agentivité nous garantit que nous sommes les maîtres de nos actes, ce qui évite toute confusion entre soi et autrui. [...] L'agentivité exprime le fait que nos actes, nos pensées, nos désirs sont nôtres, que nous sommes conscients de les causer et de les contrôler<sup>89</sup>.

Le fait de porter attention en espace-temps réel, en présentiel<sup>90</sup>, vers ce qui advient en espace-temps réel, invite à entrer dans le phénomène d'une façon singulière. Nos milieux ondulatoires, sons et lumières, créent un *sensorium*<sup>91</sup> qu'il est possible de stimuler différemment, entre autres en usant du connu comme pont vers l'exploration.

*Cordes* génère un mi-lieu vibratoire tout en étant influencé par ses rotations dans son milieu, et par la détection de présence des gens et les sons qu'ils émettent. Les sons émis par le public sont analysés par un microphone de captation d'ensemble. Si ces sons dépassent un certain seuil d'intensité et de durée, ils feront passer du mode de composition ambiante vers un mode plus dynamique, aux sons plus brefs et au spectre plus mince. La zone du spectre qui correspond aux fréquences de la voix humaine est atténuée, ce qui permet d'adapter l'atmosphère sonore à des contextes de discussion.

---

<sup>89</sup> Nadel, J., Decety, J. (2006, janvier). Résonance et agentivité. *Revue Pour la Science. Cerveau et Psycho*(13). Consulté le 2 mai 2013 à [http://www.pourlascience.fr/ewb\\_pages/a/article-resonance-et-agentivite-20710.php](http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/a/article-resonance-et-agentivite-20710.php)

<sup>90</sup> La dimension corporelle de l'appartenance communautaire nous paraît impossible à « zapper ». [...] Le présentiel. Debray, R. (2001). *Les Diagonales du médiologue*. Paris: Bibliothèque Nationale de France. p. 26 Le présentiel : face-à-face avec l'autre corps, objet, phénomènes en direct. (Leduc)

<sup>91</sup> « [...] les membres d'une culture expérimentent et interprètent le monde différemment en fonction des rapports spécifiques entre les sens en vigueur dans cette culture. » Howes, D. (1991). *The Varieties of Sensory Experience*. Toronto : University of Toronto Press. p. 8



La ré-expression<sup>92</sup> des paysages sonores naturels, avec lesquels le corps a co-évolué, sert de référence. Cet agencement a inspiré les *mouvements lents et liés* de l'oeuvre, la mise en résonance du corps, comme médiateur entre le monde externe et le *mind*.

[...] the natural mediator for music (which is the human body) can be extended with (artificial) mediation technologies so that mental activity can cross the traditional boundaries into environments (digital or virtual) that cannot otherwise be accessed by the natural mediator. (p.xiv) [...] the mental world is not something of a different order to which humans suddenly gained access. Instead, it is the result of a gradual evolutionary process in which gradations of mental involvement, from animal to human, can be distinguished. (2007, p.13)

L'agencement de technologies de *Cordes* rapproche sujets et objets par une oeuvre qui montre ses mécanismes et ses médiations. Elle est sensible dans la durée à des facteurs tels que les courants d'airs sur la structure. Mais le programme analyse des moyennes de fluctuation du son ambiant, c'est-à-dire qu'une portion du programme sonde les sons qui ne proviennent pas de *Cordes*. Ce qui appartient aux approches de l'embodiment<sup>93</sup> mais en montrant au public ses corps et ses médiations.

---

<sup>92</sup> S'exprimer, c'est donc une entreprise paradoxale, puisqu'elle suppose un fond d'expressions apparentées, déjà établies, incontestées, et que sur ce fond la forme employée se détache, demeure assez neuve pour réveiller l'attention. Merleau-Ponty, M. (1969) *La prose du monde*. Gallimard, Paris p. 51. « L'expression n'est ni dans la continuité de la tradition [...] ni en rupture avec elle : elle reprend ou répète ce qui est donné en le transformant. » Slatman, J. (2000). *Désir et expression chez Merleau-Ponty*. Paris : Gallimard. p.1

<sup>93</sup> To better understand the interdisciplinary foundations of modern music research, and in particular the relationship between mind and matter and the role of the human body as mediator [...] The main argument is that knowledge does not emerge from passive perception, but from the need to act in an environment. In that sense, ecology is not merely about the relationship between a subject and its environment, but also about the knowledge which is needed to act in that environment. The viewpoint put forward by Maturana, Varela, and others (not to forget Jean Piaget, one of the founding fathers of this idea) has generated much interest and a new perspective on how to approach the mind/matter relationship. In this approach, the link between mind and matter is based on the role of the human body as mediator between physical energy and meaning. In contrast, the earlier cognitive paradigm was less concerned with gestures and action, and more with mental processing. Leman, M. (2008). *Embodied Music Cognition and Mediation Technology*. Cambridge : MIT Press. p.43

Les médias ont le même fonctionnement *autoraturant* que les signes : le téléphone ou la télévision, quand ils débitent bien, m'apportent l'illusion de la présence vive ; de même, au comble de l'émotion participative, j'oublie le volume imprimé du roman ou la salle de cinéma. S'il n'est de connaissance que du caché, le programme d'une médiologie n'est pas un mirage ; nos médias appellent une critique ou une analyse systématique, dans la mesure où ils ne fonctionnent efficacement qu'en se faisant oublier<sup>94</sup>.

L'interactivité se résume à l'activation du système par détection de présence et à l'effet des sons *in situ* sur le mode ambiant du programme. Des sons *in situ* maintenus au dessus d'un seuil lors des silences de l'oeuvre la font basculer dans un mode dynamique aux sons plus brefs qui n'obstruent pas la voix, libérant les fréquences lui correspondant. Les effets sélectionnés affectent les sons de manière plus dynamique.

« Un milieu culturel apparaît naturel à ceux qui vivent dedans, sur le moment.

Transparence ordinaire du *médium* aux auteurs de messages. » (Debray, 1991, p.316).

Nous verrons que la médiologie tente de discerner les singularités en prenant compte du fond commun, de ce qui traverse le temps. Sur le fond des « invariants de la transmission symbolique (« qui est le synonyme concret de « culture »), le médiologue cherche des singularités, la variabilité du vécu. Or, les rapports sujet-objet, ou vécu-milieu, sont des agencements qui se complémentent. Divers contextes s'influencent malgré leurs cadences propres. Le médiologue « perce ses diagonales à travers époques et situations, rubriques et contrées. » (idem, p.540). *Cordes* veut étirer le sentiment de la durée, ouvrant le temps long. L'oeuvre fait jouer le temps intuitif et encourage la variabilité des interprétations, des agencements de références, expérimente la richesse des perceptions et appropriations singulières. Sans me prétendre philosophe, ceux-ci m'influencent et enrichissent ma démarche.

---

<sup>94</sup> Bognoux, D. (2006). Si j'étais médiologue... *Les cahiers de médiologie*. 2 (6), 61-71

*Cordes* propose un ralentissement aux sens et des relations objet-sujets, car la durée (dirait Bergson<sup>95</sup>), l'instant (dirait Jankélévitch<sup>96</sup>), n'est pas le temps objectif de la science, de la mécanique des horloges, mais un temps vécu. L'oeuvre est à explorer comme milieu<sup>97</sup> qui agence technologies et vies, dans la lenteur. Ces expériences qui relient des gens et des mouvements en un instant sonnant, créent un milieu aux références multiples, dont certaines sont communes, en une situation temporelle partagée. Un tel couplage en temps réel est une occasion unique. *Cordes* crée un milieu de type hapax, qui permet d'exercer des modalités d'écoute souples dans un univers événementiel, où ce qui s'improvise reste stable et cohérent. Et c'est sa dimension incomplète, non-préméditée qui ouvre la possibilité d'y méditer autrement et d'y créer ses parcours d'attention, d'y pratiquer des écoutes souples. Il faut bien, comme dit Bateson, « que cette souplesse ait l'occasion de s'exercer<sup>98</sup>. »

---

<sup>95</sup> Quand je suis des yeux, sur le cadran d'une horloge, le mouvement de l'aiguille qui correspond aux oscillations du pendule, je ne mesure pas de la durée, comme on paraît le croire ; je me borne à compter des simultanités, ce qui est bien différent. En dehors de moi, dans l'espace, il n'y a jamais qu'une position unique de l'aiguille et du pendule, car des positions passées il ne reste rien. Au dedans de moi, un processus d'organisation ou de pénétration mutuelle des faits de conscience se poursuit, qui constitue la durée vraie. C'est parce que je dure de cette manière que je me représente ce que j'appelle les oscillations passées du pendule, en même temps que je perçois l'oscillation actuelle. Bergson, H. (1970). *Essai sur les données immédiates de la conscience*. Paris: PUF. p.51. Consulté le 2 déc. 2014 à [http://classiques.uqac.ca/classiques/bergson\\_henri/essai\\_conscience\\_immediate/essai\\_conscience.pdf](http://classiques.uqac.ca/classiques/bergson_henri/essai_conscience_immediate/essai_conscience.pdf)

<sup>96</sup> [...] le temps n'est pas pure continuation d'être, mais innovation continuée: le temps est l'intervalle qui à l'infini se résout en instants virtuels ; les instants fourmillent innombrablement dans la masse fluide de la continuation [...] La durée se continue ainsi dans le sillage des événements soudains qui font devenir l'advenir et advenir le devenir et à tout instant fuser la nouveauté. Jankélévitch, V. (1957). *Le Je-ne-sais-quoi et le presque rien. La Manière et l'Occasion*. Paris : Seuil p.116

<sup>97</sup> Le milieu n'est pas un cadre stable mais un lieu de surgissement d'événements [...] c'est le lieu des rencontres et interactions événementielles d'où vont découler disparition ou promotion des espèces. Or l'évolution dépend d'événements-accidents intérieurs extérieurs et constitue à chaque étape un phénomène improbable. Elle élabore des différences, de l'individualisme, du nouveau. L'auto-génération de la vie n'est rendue possible que par l'hétéro-stimulation de l'accident-événement. Morin, E. (1972). *Le retour de l'événement*. Revue Persée, vol. 18 p.9 Consulté le 19 juillet 2014 à [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/comm\\_0588-8018\\_1972\\_num\\_18\\_1\\_1254?\\_Prescripts\\_Search\\_tabs1=standard&](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/comm_0588-8018_1972_num_18_1_1254?_Prescripts_Search_tabs1=standard&)

<sup>98</sup> Bateson, G. (1972). *Vers une écologie de l'esprit 2*. Paris: Seuil. p.262

L'expérience propose un moment-lieu où l'appropriation s'active : 1) en présenciel par des liens synchroniques en train de devenir, 2) en évocation, diachroniques, par souvenirs qui affluent, et 3) en anticipations, par l'imagination des événements en train de s'actualiser et d'éveiller des protentions (fait d'être tourné vers l'avenir).

Le devenir de la composition est non prévisible dans ses détails, mais l'on peut intuitivement suivre et anticiper maints aspects de son continuum. L'instant s'étire pour des perceptions plurielles, à la frange de l'ordre et du chaos, en incluant du *passé* et du *futur* dans du *devenir* en trajectoires. Ce mobile peut en évoquer d'autres, ceux de l'enfance, ceux du sculpteur Alexander Calder, par réminiscence, des sons d'instruments à cordes. Des gens ont fait référence entre *Cordes* et des sons subaquatiques ou de lentes trajectoires cosmiques. Le passage de l'expérience locale à des évocations plus globales est suggéré par *Cordes*, en partie constitué de théories matérialisées. (Debray, 1991, p.335)

Les parcours d'attention réfèrent aux déplacements du corps dans l'espace, sous le mobile et aux parcours relatifs à la vie subjective. Ma problématique articule donc des idées, de l'énergie sonore et de la matière, de manière à ce que ces choses et phénomènes s'inter-pénètrent, s'entraînent sans figer leurs articulations, sans les bloquer, sans les fixer ensemble par des interactions trop contraignantes. Les relations souples entre composantes manifestent des interactions faibles, des entraînements<sup>99</sup>.

---

<sup>99</sup> Resonance, for example, is not to be considered entrainment: if a tuning fork producing sound waves in a resonance box is removed, the oscillations in the box also cease. [...] The oscillators must interact. There is a variety of different forms of possible interactions or 'coupling', but in the majority of cases this interaction is weak, [...] Strong coupling, on the other hand, puts too strong a limitation on the oscillators, and they lose their 'individuality' ( [...] consider how one's arm movements would be limited if both hands held on to the same stick). Clayton, M. Sager, R., Will, U. (2005). *Time with the Music: The Concept of Entrainment and its Significance for Ethnomusicology*. European Meetings in Ethnomusicology. Consulté le 2 fév. 2014 à <http://oro.open.ac.uk/2661/1/InTimeWithTheMusic.pdf>

Ces interactions faibles (*weak coupling*) laissent jouer les courants d'air et les jeux de torsion entre les mouvements des segments de *Cordes*. Leur souplesse permet de relier plusieurs vecteurs d'influences. Le corps dans les formes sonores et physiques de l'installation est en mesure d'explorer ses parcours d'attention, qui sont des synthèses des données de la perception où le corps est libre de bouger dans l'espace.

Nous pourrions parler de tensegrité<sup>100</sup> générale. *Cordes* est une structure qui s'équilibre par la répartition de ses tensions et de ses contraintes mécaniques. Les algorithmes s'en inspirent aussi. La relation sujet-objet est mouvante et ces éléments sont eux-mêmes dynamisés par interactions cinétiques.

Les parcours chez des musiciens, non musiciens, danseurs, mélomanes, amateurs, vont différer, mais sans empêcher l'occasion de *musiquer* ensemble. La notion de *musicking*<sup>101</sup> est une mise en verbe de *to music*. Ce concept aide à intégrer la richesse des pratiques diverses liées aux phénomènes sonores, d'emblée relationnels.

Le son est intrinsèquement et sans doute relationnel : il émane, il se propage, il communique, il vibre ; il quitte un corps et entre dans d'autres ; il enveloppe et bouleverse, harmonise et traumatise ; il fait bouger un corps, il fait rêver l'esprit, il fait osciller l'air. Apparemment, il élude une définition, mais il a des effets profonds. (LaBelle, 2007, p.127)

---

<sup>100</sup> Tensegrity, tensional integrity or floating compression, is a structural principle based on the use of isolated components in compression inside a net of continuous tension, in such a way that the compressed members (usually bars or struts) do not touch each other and the prestressed tensioned members (usually cables or tendons) delineate the system spatially. Gómez-Jáuregui, V. (2010). *Tensegrity Structures and their Application to Architecture*. Servicio : Universidad de Cantabria, p.19. Consulté le 8 sept. 2015 à [http://www.tensegridad.es/Publications/MSc\\_Thesis-Tensegrity\\_Structures\\_and\\_their\\_Application\\_to\\_Architecture\\_by\\_GÓMEZ-JAUREGUI.pdf](http://www.tensegridad.es/Publications/MSc_Thesis-Tensegrity_Structures_and_their_Application_to_Architecture_by_GÓMEZ-JAUREGUI.pdf)

<sup>101</sup> Christopher Small : *musicking* : “ the verb *to music* and especially its present participle, *musicking*, to express the act of taking part in a musical performance” (1987, p.50). He includes not only composing and performance but also listening and dancing as pertaining to the *musicking* experience. Landy, L. (2007). *Understanding the Art of Sound Organization*. Cambridge: MIT Press p.8

*Cordes* génère des mouvements et des liens qui s'inspirent de cet aspect relationnel. La médiologie aide à penser ces rapprochements. *Cordes* produit ses atmosphères en contexte local, mais s'inscrit dans des problématiques plus vastes, incluant la question de la transmission, de ce qui fait vecteur, et traverse le temps. À même l'instant de l'improvisation *in situ* de *Cordes*, des éléments comme l'harmonie, les sons de cordes, les instruments éoliens se trouvent évoqués. Même si l'expérience est vécue seule, ces références ont du répondant, de la profondeur. « À quoi sert une institution? [...] Elle est incorporante, pour aider les humains à se survivre, en leur prêtant sa pérennité propre<sup>102</sup>. » L'humain dépend de ses milieux technique et institutionnel, qui se sont co-engendrés à travers le temps<sup>103</sup>. Comme l'écrit Debray:

Les excitations collectives laissent des traces dans nos archives comme les événements laissent des traces mnésiques dans nos consciences. Mais la trace sans l'excitation devient un simulacre, comme le souvenir sans l'investissement un fantôme inerte. Les mémoires extra-cérébrales que sont [les traces] peuvent [...] rendre possible une sorte de reviviscence. Or réactiver une trace, c'est toujours la raccorder à autre chose qui ne laisse pas de trace. (2011, p.254)

*Cordes* porte de la mémoire, mais comme dispositif aux influences extra-musicales qui ne laisse de traces de sa production sonore que dans le moment de son exécution.

---

<sup>102</sup> Debray, R. (2001). *Les diagonales du médiologue*. Paris : Bibliothèque nationale de France. p.21

<sup>103</sup> Or si les données matérielles [...] qu'utilisa Leroi-Gourhan ont vieilli, la théorie qu'il en a tirée quant aux origines de notre espèce n'a pas pris une ride. Fondamentalement, elle consistait à montrer l'interrelation entre la transformation du « corps animal » de l'être devenant humain et le déploiement, hors de ce corps animal, d'un « corps social » constitué de systèmes techniques et symboliques, lesquels, en projetant à l'extérieur certaines des fonctions initiales du corps animal [...] ont en même temps, par effet en retour, peu à peu transformé le corps animal en celui d'Homo sapiens. On peut dire que s'est ainsi mis en branle un système où l'hominisation (l'évolution du corps), l'anthropisation (la transformation du milieu par la technique) et l'humanisation (la transfiguration du milieu par le symbole) sont non seulement allées de pair, mais se sont co-engendrées. Berque, A. (2010) *Husserl, Leroi-Gourhan et la préhistoire*, Paris : Pétra. EspacesTemps.net. Consulté le 5 août 2015 à <http://www.espacestems.net/articles/une-ontologie-prehistorique-seulement/>

C'est le dispositif entier qui participe à générer des sons éphémères. *Cordes* propose des *reviviscences* comme dit Debray, mais aussi comme oeuvre support, sculptural et instrumental, la potentielle pérennité d'un système indépendant. Sa fragilité comme oeuvre est de dépendre de logiciels et d'ordinateurs, sa force est de référer à la durée. Valéry disait : « C'est le plus grand triomphe de l'homme sur les choses, que d'avoir su transporter jusqu'au lendemain les effets et les fruits du labeur de la veille. L'humanité ne s'est lentement élevée que sur le tas de ce qui dure<sup>104</sup>. » Si *Cordes* vise la profondeur du temps, c'est aussi pour libérer la possibilité d'imaginer une forme d'art techno-esthétique intégrée en des artefacts qui durent.

L'importance réelle de l'imaginaire [...], toute la structure sociale est fondée sur la croyance ou sur la confiance [...], le monde social, le monde juridique, le monde politique sont essentiellement des mondes mythiques. [Ils] reçoivent de notre esprit leur existence, leur force, leur action d'impulsion et de contraintes. (Valéry, 1957, p.1033).

C'est l'intégration de telles considérations sans âge à une approche générative actuelle qui motiva mon travail. Tout milieu culturel est « une tradition en acte, une voie de passage entre les morts et les vivants. » (Debray, 1991, p. 326)

[...] l'écoute collective transforme notre relation à l'environnement immédiat d'une manière très différente de l'écoute qui s'établit entre un seul individu et le lieu qui l'entoure. Grâce à l'écoute collective, nous ne nous mettons pas seulement à l'écoute de ce qui nous entoure, mais aussi à l'écoute des expériences de chaque participant(e)<sup>105</sup>.

---

<sup>104</sup> Valéry, P. (1950). *Histoires brisées*. Paris: N. R. F.; Gallimard. p.27. Consulté le 24 avril 2014 à <http://www.mediologie.org/presentation/abecedaire5.html>

<sup>105</sup> Consulté le 5 août 2015 à <https://soundwalkinginteractions.wordpress.com/2012/12/12/lecout-e-environnementale-et-le-paysage-sonore-de-tulane/>



*Cordes* cherche à intégrer la contemplation et la rencontre, la nouveauté et l'accès, la tradition et l'invention, par complémentarité, par des liants dynamiques. L'oeuvre permet la contemplation par divers liens offerts à l'écoute collective<sup>106</sup>.

La médiologie procède d'une indisciplinisme puisqu'on s'efforce de briser le mur élevé par l'humanisme classique et l'organigramme universitaire entre le sujet et l'objet. [...] Le propos est de re-coupler l'homme à la machine, de techniciser la culture et de culturaliser la technique. Une médiasphère, on commence à s'en rendre compte avec la révolution numérique, c'est à la fois un système de vecteur et un système de valeurs<sup>107</sup>.

Notre contexte a besoin de pauses, de ralentissements et de perspectives plus grandes vers le passé et vers l'avenir, de penser à plus long terme. Nous allons clore sur le concept de délai évolutif (*evolutionary lag*). Ce concept m'inspira à remettre la technique à l'échelle du corps calme. L'expérience artistique est une occasion de renouer avec l'inventivité technique mais aussi avec les racines du senti.

In evolutionary biology, the “environment of evolutionary adaptedness” (EEA) refers not to a particular time or place, but to the environment in which a species evolved and to which it is adapted. (Hagen, 2002) [...] the set of all evolutionary pressures faced by the ancestors of the species over recent evolutionary time—in the case of humans, at least 200,000 years... Hunting, gathering of fruits and nuts, courtship [...] enemy tribes *were* elements of the EEA; speeding cars, high levels of trans fats, concrete ghettos, and tax return forms *were* not. (Bostrom, Sandberg, 2007, p.6)

---

<sup>106</sup> L'écoute collective *in situ* de *Cordes* s'est manifesté quelques fois avec des groupes de visiteurs au Centre de recherche Hexagram et en particulier lors d'une visite avec des étudiants de l'UQAM. J'ai constaté en observant que l'écoute collective a ses particularités. Les auditeurs se déplacent, se croisent, s'observent entre-eux. Ce phénomène d'interactions entre observateurs-observés est moins aisé lors d'une expérience frontale, devant un spectacle vivant ou un film, où l'audition a lieu très souvent assis. Une écoute différente par le respect de l'écoute de tous et chacun qu'elle exige. Leduc (23 juillet 2015).

<sup>107</sup> Debray, R. (2014). L'entretien. *Philosophie*(81). par Martin Legros. p.73.



Le neuroscientifique Daniel Levitin souligne aussi l'importance du délai corporel:

Musical instruments are among the oldest human-made artefacts we have found. The Solvenian bone flute, dated at fifty thousand years ago [...] The archaeological record shows an uninterrupted record of music making everywhere we find humans, and in every area. [...] «Genetic mutations that enhance one's likelihood to live long enough to reproduce become adaptations.» The best estimates are that it takes a minimum of fifty thousand years for an adaptation to show up in the human genome. This is called the evolutionary lag - the time lag between when an adaptation first appears in a small proportion of individuals and when it becomes widely distributed in the populations. [...] problems we face today - cancer, heart disease, maybe even high divorce rate - have come to torment us because our bodies and our brains were designed to handle life the way it was for us fifty thousand years ago. ( 2006, p.256)

Pour paraphraser Debray, je dirais que nous sommes *des héritiers innovants*. Mais si chaque culture a son outillage, la lenteur évolutive du corps demeure réelle. « Chaque type d'idée a ses exigences écologiques, son milieu favorable; c'est le plus souvent celui où il est né. » (Debray, 1991, p.322). Le fait de considérer le milieu où a émergé le corps humain bipède et parallèlement ses gestes déposés dans ses techniques et ses paroles dans ses systèmes symboliques me semble primordial en art. Je me suis inspiré très librement de cet aspect évolutif, pour proposer des espaces de décompression, en utilisant de nouvelles technologies. L'équilibre entre ce qui a traversé le temps et ce qui émerge du moment m'incita à explorer leurs relations. Je propose un dispositif *in situ* qui offre une occasion d'apaiser, de permettre aux corps et aux esprits de cheminer de manière à développer des techniques d'écoute. Un art *in situ* public peut permettre d'exercer des écoutes diverses et des techniques de soi<sup>108</sup>.

---

<sup>108</sup> Foucault étudie les « arts de soi-même », la « pratique de soi », et, explicitement, les « techniques de soi », parmi lesquelles, l'écriture de soi. Les pratiques de soi ont certaines caractéristiques. Elles doivent être répétées, régulières, voire ritualisées. Elles relèvent de l'entraînement, de l'exercice [...]. Consulté le 23 juillet 2015 à <http://arsindustrialis.org/techniques-de-soi>

[...] notre cerveau n'a pas été "sélectionné" pour vivre dans l'environnement technologique et urbain que l'on connaît aujourd'hui. Pour certaines fonctions cela n'aura aucun impact. Mais pour d'autres, comme l'activation chronique du système d'alarme du cerveau, cela peut avoir des conséquences désastreuses pour l'organisme. Le corollaire de ceci pourrait être l'effet d'apaisement que retrouvent les citoyens en allant à la campagne, un environnement beaucoup plus proche de celui dans lequel ils ont évolué. (Paris, R., 2014. p.3)

Les artefacts et traces évolutives nous dévoilent d'autres vitesses, nous font imaginer d'autres paysages sonores. Créer, en retournant un peu le terreau de ce jardin sous-jacent, permet de fertiliser l'art d'un partage du sensible qui a traversé le temps.

L'humain est toujours en train de muter, mais biologiquement très lentement et très rapidement technologiquement. Si la technologie peut servir à stimuler de nouveaux types de communication et de savoir-faire, elle peut aussi servir à diversifier nos expériences d'observation, nos rêveries, nos écoutes et attentions. Le corps humain s'adapte difficilement au stress que nous imposent nos nouveaux modes de vie, la surstimulation intrinsèque à l'urgence technologique de notre époque.

[L']obsolescence programmée est fondée sur la généralisation de la jetabilité des produits, il faut faire en sorte qu'ils soient jetables même lorsqu'ils ne sont objectivement pas jetables. Cela a été rendu possible grâce notamment à la réduction du temps de transfert de technologie introduit par le concept de destruction créatrice de Schumpeter. Alors qu'il fallait dix ou quinze ans pour transférer une technologie, il faut maintenant trois semaines. L'innovation s'est énormément accélérée. Depuis dix ans, le rythme de l'innovation est une véritable folie et les gens sont totalement paumés. [...] Je suis un spécialiste de l'innovation, un spécialiste du numérique et pourtant je suis largué. Plus personne n'arrive à suivre et c'est extrêmement dangereux<sup>109</sup>.

---

<sup>109</sup> Stiegler, B. (2013). *Entretien avec Bernard Stiegler – marketing et innovation (1/2)*. par Julien Le Net Consulté le 6 mai 2016 à <http://ristretto.weave.eu/2013/01/22/entretien-avec-bernard-stiegler-marketing-innovation-et-contributif/>

L'écart évolutif permet de comparer, de remettre en contexte pour mieux comprendre nos réactions à la vitesse. Il s'agirait d'équilibrer nos techniques, souvent synonymes d'efficacité et de quantité, avec des environnements qui favorisent la qualité des expériences. Les corps et les technologies ont leurs vitesses « génétiques » respectives. L'accélération des progrès technologiques, *Cordes* en est un exemple, peuvent s'agencer à des expériences corporelles de réduction de vitesse.

Multitasking has been found to increase the production of the stress hormone cortisol as well as the fight-or-flight hormone adrenaline, which can overstimulate your brain and cause mental fog or scrambled thinking. Multitasking creates a dopamine-addiction feedback loop, effectively rewarding the brain for losing focus and for constantly searching for external stimulation. To make matters worse, the prefrontal cortex has a novelty bias, meaning that its attention can be easily hijacked by something new [...]. The irony here for those of us who are trying to focus amid competing activities is clear: the very brain region we need to rely on for staying on task is easily distracted. We answer the phone, look up [...] the internet, check our email[...] each of these things tweaks the novelty-seeking, reward-seeking centres of the brain, causing a burst of endogenous opioids (no wonder it feels so good!), all to the detriment of our staying on task. It is the ultimate empty-caloried brain candy. Instead of reaping the big rewards that come from sustained, focused effort, we instead reap empty rewards from completing a thousand little sugar-coated tasks<sup>110</sup>.

Ces notions mettent à jour le déphasage entre notre structure corporelle en évolution lente et l'accélération du milieu dans lequel le corps n'a pas eu le temps de s'adapter. Des arts de *mouvements lents et liés* qui ont du répondant évolutif offrent des respirations, des correspondances possibles entre un façonnage de l'atmosphère et les cycles lents du corps qu'ils cherchent à occasionner.

---

<sup>110</sup> Levitin, D. (2015). *The Organized Mind: Thinking Straight in the Age of Information Overload*. New York : Penguin Group. Extrait consulté le 7 fév. 2015 à <http://www.theguardian.com/science/2015/jan/18/modern-world-bad-for-brain-daniel-j-levitin-organized-mind-information-overload>

En conclusion, voici dix éléments complémentaires. La portion gauche du tableau réfère à ce que l'espace public fait entendre en général. La portion à droite présente d'autres agencements avec *Cordes* comme cas de figure. Les événements qui se produisent dans un même temps, qui sont synchroniques, peuvent évoquer des dimensions diachroniques, des contextes évocateurs passés. Je reviens à Augustin Berque, pour qui l'éco-techno-symbolique tresse l'évolution.

Tableau 1.1 Dix comparatifs, problèmes et propositions de Cordes

Pollution : moteurs, pub, captent l'attention réflexe offrant peu d'espaces de pause	<i>Cordes</i> et ré-expression techno-esthétique de <i>caractéristiques</i> stochastiques cohérentes
Intensité, discontinuité des contenus audiovisuels	Continuum audiovisuel, sons longs de cordes
Alertes, redondance, stress par sur-stimulation	Variabilité fluide et mouvements lents liés
Enregistrement, sonofixation linéaire publique. Choix illimité du répertoire	Autonomie et émergence en espace-temps réel
Industrialisation d'écoute standardisée en partie par des déroulements déterministes	Parcours d'attention et d'écoute à même ce qui se déploie en un temps et lieu commun
Habitude à un fond sonore qui risque de désensibiliser mais nouvelle prise de conscience	Suscite l'attention volontaire, espace-temps liés, mais expérience très locale
Spectacle et vedettariat pacte frontal mais partagé	Écosystème local, diverses manières d'écouter
Polarisation vers divertissement ou avant-garde	Rapprocher connu (noema) et invention (noesis)
Obsolescence rapide d'outils et des modes	Procédés anciens et actuels, espace d'évocation
Écoute isolante, sans ses causes, hors contexte, temps déferé et délocalisée pour l'enregistrement, mais similitudes <i>in situ</i> par l'écoute de concerts.	Écoute collective <i>in situ</i> et contemplation des interactions et des émergences déployées à même la situation d'écoute vécue.

Le présent et le passé, comme le local et le global portent un fond de références qui peuvent enrichir l'expérience vécue, qui, en retour, transforme le milieu technique.

Mais aussi les symboles qui « sont non seulement allées de pair, mais se sont co-engendrés<sup>111</sup>. » *Cordes* propose des pistes de réponses aux questions suivantes : Quelles sont les conditions d'apparition de *Cordes*? Quel agencement de contextes suscite son émergence ? Par quelles filiations ce dispositif s'inscrit-il dans l'histoire, tout en manifestant ses relations en espace-temps réel ? Comment l'oeuvre enrichit-elle l'écoute *in situ* ? En quoi l'oeuvre est-elle porteuse de ma philosophie de l'art ?

*Cordes*, de manière implicites ou explicites, a des références relationnelles multiples à la durée partagée des corps, leurs co-croissances avec les mouvements lents et liés du milieu naturel et les cycles biologiques (cf. glossaire *chronobiologie*). C'est ce *croître ensemble par la transmission et l'expérience vécue* dans un milieu techno-culturel que j'ai eu l'intention de rendre accessible. Une approche de l'espace et du temps à l'échelle humaine en art technologique, a déjà des résonances possibles avec la théorie du développement à l'échelle humaine de Manfred Max-Neef <sup>112</sup>, le *slow city*, le *calm computing*, le *calm technology*<sup>113</sup> et le *human-centered technology*.

Ainsi, les conditions d'apparition et la théorisation de l'oeuvre s'articulent autour de l'écoute *in situ* qu'elle permet d'explorer. L'histoire locale de son déploiement dans un continuum stable est implicitement porteuse de références.

---

<sup>111</sup> Berque, A. (2010). *Husserl, Leroi-Gourhan et la préhistoire*, Paris : Pétra. 4<sup>ème</sup> de page. Consulté le 5 août 2015 à <http://www.espacestems.net/articles/une-ontologie-prehistorique-seulement/>

<sup>112</sup> La théorie du développement à échelle humaine [...] il existe 9 besoins humains incontournables, soit l'affection, la créativité, la compréhension, l'identité, la liberté, la participation, la possibilité d'avoir du temps à soi, la protection et la subsistance. Max-Neef, M. (1991). *Human Scale Development*. New York: The Apex Press. p.17 Consulté le 9 août 2015 à [https://web.archive.org/web/20130319153338/http://www.max-neef.cl/download/Max-neef\\_Human\\_Scale\\_development.pdf](https://web.archive.org/web/20130319153338/http://www.max-neef.cl/download/Max-neef_Human_Scale_development.pdf)

<sup>113</sup> Consulté le 3 mai à <http://www.calmtech.com> et [en.wikipedia.org/wiki/Human-centered\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/Human-centered_computing)

Les oeuvres naissent par une multitude de conditions d'existence, de disponibilité de matériaux, de techniques, de modalités de réception, de modes et tendances. Une oeuvre est la ré-expression d'un devenir psychique et collectif dans le temps, la concrescence de racines qui viennent de loin dans un milieu, un terreau technique toujours particulier. Ce qui traverse le temps et ce qui change par la technique de plus en plus rapidement « compose » des contextes culturo-techniques et forment des sphères qui englobent et dominent les précédentes. Grandir à une époque où domine la tradition orale ou l'écriture comme sphère dominante, ne consitue pas le même milieu d'artefacts et de symboles, que d'évoluer en une sphère numérique.

Notre époque de concentration numérique est hautement écranique et sans prescription culturelle pour ce qui est de prendre soin du social et soin des corps psychiques, de ses besoins de pauses, de diversité de mouvements et d'activités. À nos corps trop figés, souvent assis, souvent fixant des écrans à distances fixes, s'ajoute une fragmentation de l'attention, une discontinuité du flot attentionnel et un manque de temps pour échanger informellement, en présentiel, en face-à-face. Ces usages aux discontinuités de contenus fixatives, à la longue, empêchent d'apprécier la lenteur, la rêverie, de pratiquer la contemplation hors des habitudes.

Les corps et outils sont à réarticuler : liant les bases matérielles de l'univers des symboles, le numérique et les objets cinétiques actualisés par programmation. Ces interstices sont à repenser avec l'aide de la médiologie. Mon pari est qu'un rapport humain et esthétique à la matérialité des choses, à leurs présences et mouvements, prendra un nouvel élan par le numérique, qui ouvrira d'autres horizons perceptuels.

Poursuivons avec la méthodologie de la thèse.

## CHAPITRE II

### MÉTHODOLOGIE

#### 2.1 La médiologie : étude des transmissions techno-culturelles

La médiologie compare pour comprendre les faits de transmission, ce qui rend possible l'apparition d'une idée, d'un dispositif. Elle remonte les itinéraires qui mènent à ce qu'elle se donne comme objet d'étude et cherche les corps intermédiaires entre des phénomènes culturels et technologiques. La thèse de ce dispositif générateur d'atmosphères est, pour dire autrement, une médiographie.

La médiologie, science des entre-deux et des promiscuités suspectes [...] a beaucoup moins d'ambition sociale ou salvatrice que sa glorieuse devancière [la sociologie]. Elle n'entend ni réformer ni prophétiser et encore moins moraliser, au nom d'une instance ou d'un facteur posé comme déterminant et explicatif de toute l'histoire humaine, mais simplement décrire. C'est de médiographie qu'il nous faudrait parler [...] comme la géographie nous ne serons explicatif qu'en devenant comparatif. Dans l'immédiat, un simple recensement des observations accessibles serait déjà bien opportun. (Debray, 1991, p.28)

La transmission traverse de longues périodes, où extériorisations et intériorisations s'inter-influencent. Des organisations matérialisées (institutions) et des techniques (savoir et gestes mis en techniques) affectent nos sensibilités. La *medio* est « une méthode de connaissance, applicable à maints domaines d'enquête, consistant pour le dire plaisamment, à aborder les « grandes questions » culturelles [...] par leurs petits côtés, ceux qu'on appelle dédaigneusement « techniques » ou « pratiques ».

Ces techniques sont intériorisées chez chacun par enculturation<sup>114</sup>. » L'apprentissage de l'écriture et des mathématiques par exemple sont des techniques symboliques qui passent par les institutions et les techniques apprises (dessiner, parler, écrire). Ces inscriptions corporelles de milieux techniques et symboliques s'élaborent en une vision du monde, une cosmologie.

La méthode médiologique aide à déplier les multiples dimensions d'un objet, d'un phénomène, par l'itinéraire de ses relations aux milieux que cet objet a traversés, dans lequel il a évolué et évolue dans un contexte d'agencements nouveaux. La médiologie s'intéresse aux interactions entre faits d'espèces et de culture, aux bases évolutives et factuelles des milieux où s'agencent nos cultures et techniques.

L'univers du médiologue, redisons-le, n'est pas de type mécaniste (une cause, un effet) mais systémique (circularité des interactions). L'invention technique n'est pas déterminante mais autorisante. L'étrier n'est pas "cause" de la féodalité, ni la presse à imprimer celle du protestantisme. Mais sans étrier, pas de chevalerie ; sans Gutenberg, pas de Luther. Les causalités systémiques sont négatives. A ne produit pas B, mais si non-A pas de B. Les théologiens distinguaient à bon escient la grâce suffisante, qui donne la possibilité de faire le bien, de la grâce efficace, qui procure la réalisation du bien. L'innovation technique relève de la première<sup>115</sup>.

La médiologie fait voir la circularité des interactions de ce que la technique autorise, un potentiel non déterminant dans le jeu des complémentarités systémiques entre des potentialités et l'inventivité de leurs actualisations. La médiologie cherche à rapprocher les outils, les objets techniques façonnés.

---

<sup>114</sup> Transmission de la culture à un individu par la société. Consulté le 7 fév. 2015 dans Antidote, v.6.1

<sup>115</sup> Consulté le 28 mai 2015 à <http://www.mediologie.org/presentation/abecedaire2.html#determinisme>



Mais aussi les gestes extériorisés en objets et en cultures (institutions, mots, symboles appris et intériorisés), les matrices du vivant qui ne sont pas vivantes, inorganiques.

C'est la condition humaine que de co-évoluer par des prothèses, de l'arc au bazooka, du pagne à la combinaison de cosmonaute, du cri au cellulaire. L'humain cherche à façonner son milieu, à résonner avec lui puis à l'occulter, à oublier sa condition prothétique d'origine, à conjurer sa finitude pour croire en ce qui le dépasse.

*Cordes* s'articule avec la médiologie, qui « ne propose qu'une grille conceptuelle d'interprétation destinée à éclairer les interactions passées et présentes [...] entre la « technique » et la « culture ». (Debray, 1991. p.541). *Cordes* porte de manière explicite ses techniques et de manière implicite des charges symboliques d'âges différents, s'inscrivant dans une « anthropologie de la transmission ». (*Ibid.* p.542).

L'oeuvre ré-exprime du liant par des éléments, des composantes, des phénomènes, des influences d'époques et d'esthétiques différentes. La thèse s'efforce de « rassembler les observations les plus disparates pour dégager les permanences. Confronter les arabesques pour identifier la trame de la continuité créatrice » (*Ibid.*). Il s'agit ici de partir de *Cordes*, de chercher dans ce dispositif ce qu'il recoupe et porte de pertinent pour comprendre une démarche dans l'historicité des transmissions qui la rendent possible. Un « zoom out » qui permet de découvrir les singularités de l'oeuvre. « [La médiologie] s'efforce de faire valoir les impératifs de la transmission et du temps long face aux urgences de la communication et de la mise en réseaux de l'espace, matérialisée et symbolisée aujourd'hui par Internet. » (*Ibid.* p.541). Il s'agit d'une écologie de la culture, de la vie sociale et technique, d'un regard intégrant leur co-engendrement, leurs conjonctions évolutives dynamiques. L'écologie s'occupe des rapports entre le milieu et les êtres vivants. La médiologie intègre le double corps de la matière organisée et de l'organisation matérialisée, les interactions entre outils et institutions, entre véhicule de transmission et le transmis (messages, sons, styles, etc).

La culture est ici « une réponse adaptative à un milieu. » (*Ibid.* p.319). Ce milieu est socio-technique et l'humain transmet ses gestes et son savoir faire par ses outils et par ses symboles (savoir-vivre), par sa culture sur « le temps long » à sa progéniture.

Comme « l'invention » médiologique de *l'enfance* (comme période distincte de la vie) et celle encore plus récente de *l'adolescence* - qui ne sont pas des faits d'espèce, mais de culture (dépendant, la première de la généralisation de l'école, et la seconde, des industries culturelles) - n'auraient pas été possibles sans le biologique retard de la maturation du plus prématuré des mammifères (à la naissance). Une chose est d'inventer le sens des phénomènes, notamment le sens d'un milieu physique - ce que Augustin Berque nomme la *médiance* ; autre chose est d'annuler la base factuelle de son milieu. Je ne sens pas que la Terre tourne, « et pourtant elle tourne ». (Debray, 1997, p.137)

La médiologie s'intéresse à ce qui fait circuler les traces, au fait que, dans la durée, l'on est transformé par ce que l'on transforme. Mais avec le temps, nos milieux techniques et nos pratiques s'auto-raturent, deviennent enculturantes<sup>116</sup>. Si l'on a appris à regarder le monde par un écran, notre sensibilité au monde sera davantage *écranisée*. Notre milieu technique sert de remède à notre condition de dépendance tout en nous handicapant lorsqu'il devient toxique, par un trop fort dosage.

La médiologie permet d'observer les bases matérielles et les itinéraires de l'univers symbolique (idées, arts, adhésions, schèmes, croyances, mentalités).

---

<sup>116</sup> Partout où la conscience spontanée croit à la présence à soi de l'esprit, de la mémoire, du pouvoir, partout où l'autorité des signes ou des valeurs (le Beau, le Bien, le Vrai) s'explique ou s'impose tautologiquement, notre critique viendrait mettre en évidence par quels relais techniques, quelles organisations du travail ou quelles médiations cachées cela marche. Les médias ont le même fonctionnement autoraturant que les signes : le téléphone ou la télévision, quand ils débitent bien, m'apportent l'illusion de la présence vive ; de même, au comble de l'émotion participative, j'oublie le volume imprimé du roman ou la salle de cinéma. S'il n'est de connaissance que du caché, le programme d'une médiologie n'est pas un mirage ; nos médias appellent une critique ou une analyse systématique, dans la mesure où ils ne fonctionnent efficacement qu'en se faisant oublier. Bougnoux, D. (1998). Si j'étais médiologue... *Cahier de médiologie*(6). Paris : Gallimard. p.68

Elle est utile « en ceci qu'elle nous permet de raccorder l'histoire inerte des instrumentalités de la pensée à la problématique du vivant. » (Debray, 1991, p.319).

Tel type de support, de dispositif technique, le style de ses contenus, les intérêts commerciaux sous-jacents, l'enculturation et l'exposition répétée à un genre d'écoute dominant par exemple font partie d'un ensemble de médiums techno-esthétiques, d'une médiasphère. Ainsi, chaque époque met en phase et en déphasage des liens entre du stable et du variable et permet de gagner et/ou de perdre quelque chose. Ces médiations culturelles et techniques multiples conditionnent des horizons d'attentes et de désirs. Il y a un inconscient technique qui évolue en dehors de la vie en influant celle-ci. Si un nouveau médium commence par imiter le précédent (cf. effet diligence), de proche en proche il trouve sa place et redéfinit l'ensemble du réseau aidant à préciser les autres médiums s'ils déploient leurs forces et leurs styles. Il est probable que si les écoutes d'enregistrements, de spectacles, d'improvisations par des humains, des paysages ou des dispositifs se renforceraient entre elles, une diversité mieux dosée des expériences pourrait faire évoluer nos écoutes de la vie et des arts.

« The sounds of living things are not just a resource for manipulation, they are evidence of mind in nature, and patterns of communication with which we share a common bond and meaning. » (Dunn, 1997, p.3)

La médiologie tente donc de comparer pour comprendre les conditions d'apparition de ce qui semble évident, pris pour acquis techniquement ou esthétiquement en sa médiasphère, car les médiums s'auto-raturent. L'enregistrement est un exemple de ce genre d'acclimatation, devenue invisible, intériorisée en notre culture d'écoute. Mon intention comme artiste est de tenter de suggérer d'autres pistes, d'ouvrir un peu les horizons, même si je n'invente rien en soi, il y a toujours possibilité de créer des agencements, d'offrir des expériences moins connus et à la fois accessibles.

*Cordes*, en production comme en réception, s'offre à l'attention dans la durée sans imposer une direction, un modèle à l'attention. Il favorise la souplesse d'écoute.

Dans un monde riche en information, l'abondance d'information entraîne la pénurie d'une autre ressource : la rareté devient ce qui est consommé par l'information. Ce que l'information consomme est assez évident : c'est l'attention de ses receveurs. Donc une abondance d'information crée une rareté d'attention et le besoin de répartir efficacement cette attention parmi la surabondance des sources d'informations qui peuvent la consommer. (Simon, 1971, p.74)

C'est une invention technique industrielle du XXe siècle, qui porte des valeurs du siècle précédent, qui a modifié notre sensibilité et déterminé nos standards d'écoute :

La conscience (ou l'illusion) d'un temps maîtrisé par la technique a probablement constitué, dans l'esprit des premiers amateurs de disque, un moyen de s'approprier l'oeuvre musicale, d'établir avec son créateur une proximité plus grande que l'audition directe et d'augmenter la jouissance esthétique qui résulte de son audition ; elle est sans doute essentielle pour comprendre le succès du disque et son inscription dans l'univers culturel occidental. L'appareillage technique constitue un aspect fondamental des nouvelles normes d'écoute qui se cristallisent dans l'entre-deux-guerres et resteront en place, pour l'essentiel, jusqu'à la fin des années 1990. [...] Les débuts de l'enregistrement de la parole sont donc indissociables de la frénésie scientifique et industrielle des trente dernières années du 19e siècle, où le progrès scientifique et le savoir technicien apparaissent comme des moyens de *dominer le cours de la nature*. [...] Avant d'être un objet musical, le phonographe est donc un produit du scientisme fin de siècle. [...] la « machine parlante », [...] constitue une victoire de la science sur l'inéluctabilité du temps qui passe. Elle donne à l'homme l'impression de maîtriser le temps [...]. Le phonographe apparaît ainsi comme l'un des objets offrant une dimension concrète à cette nouvelle conscience du temps qui émerge alors. Cette nouvelle sensibilité s'ancre dans un substrat culturel scientifique largement hérité du 19e siècle, comme en témoigne le sentiment de maîtrise du temps donné à l'amateur de musique par l'innovation technique. (Tournès, 2006, p.9-15)

Mon approche médiologique et artistique poursuit l'idée d'une circularité entre culture et technique, où la technique ne sert plus à « dominer le cours de la nature » mais à intégrer des moyens et finalités à une échelle plus humaine et moins mécaniste. Notre fascination<sup>117</sup> envers la musique et l'illusion d'une maîtrise du temps qui se trouve encapsulé dans l'enregistrement pourrait tirer avantage d'une diversité de dispositifs et d'expériences donc en production comme en réception.

La médiologie peut servir à penser l'art d'installation publique en intégrant des filiations aux techniques et artefacts sur le long terme. Sans maîtriser le temps, il est possible d'allonger notre rapport à celui-ci, contrant la tendance au court terme, le « *just on time* » qui engorge les circuits, tant dans les têtes que sur les routes. La médiologie inspira mes réflexions sur la concrétisation d'un petit milieu d'écoute.

L'adaptation-concrétisation est un processus qui conditionne la naissance d'un milieu au lieu d'être conditionné par un milieu déjà donné ; il est conditionné par un milieu qui n'existe que virtuellement avant l'invention ; il y a invention parce qu'il y a un saut qui s'effectue et se justifie par la relation qu'il institue à l'intérieur du milieu qu'il crée [...]. L'objet technique est donc la condition de lui-même comme condition d'existence de ce milieu mixte, technique et géographique à la fois. (Simondon, 1969, p.55)

*Cordes* est aussi l'invention des écoutes qu'il suscite : un dispositif qui déploie ses trajectoires pour des parcours auditifs en situation. L'invention de *Cordes* est la relation potentielle qu'il permet d'actualiser sur place, avec les filiations qu'il porte et permet de parcourir mentalement.

---

<sup>117</sup> [In] North America [...] thirty billion songs that were downloaded free through peer-to-peer file sharing in 2005. Americans spend more money on music than on sex or prescription drugs. Levitin, D. (2006). *This is your brain on music: The Science of a Human Obsession*. NY: Penguin Group. p. 7

L'oeuvre déploie des processus relationnels associant l'espace, le code, l'objet et les sujets en une atmosphère (ECOSA) qui se déploie de manière singulière. La relation qu'il tente d'instituer crée un milieu qui cherche à favoriser de singulières découvertes auditives et sensorielles. L'organisation de mouvements sonores et visuels lents peut contribuer à créer un sens du lieu (*sense of place*) qui peut être bonifié par des sons bien installés. Des sons qui montrent une part de leurs causes et de leurs trajets dans l'espace peuvent contribuer à un sentiment d'appartenance au lieu. À ces dimensions en situation vécue s'ajoutent les références historiques, objectales et la transmission de procédés techniques et esthétiques sous-jacents. Le milieu participe de l'individuation de l'expérience, du devenir des manières de porter attention, *de porter l'oreille vers* tels sons, leurs causes, trajectoires, matériaux et leurs évocations plus culturelles et symboliques.

Cette méthodologie fait voir les filiations historiques de l'oeuvre qui offre des expériences proches de la vie « [...] la vie est ainsi une individuation qui se perpétue, une individuation continuée à travers le temps. » (Deleuze, Gattari, 1980, p.63). À sa manière, *Cordes* réexprime des relations aux visées bienveillantes entre les devenirs, les individuations : psychiques, collectives et techniques<sup>118</sup>. Chaque technique imite d'abord les manières précédentes de faire, (l'effet diligence, signalé plus haut, par les médiologues<sup>119</sup> avant de développer son propre langage, et ses usages. Les premiers trains étaient des diligences sur rails, les premiers films proches du théâtre.

---

<sup>118</sup> L'organologie générale de Bernard Stiegler et les thèses d'Augustin Berque font de l'évolution une conjonction dynamique d'organes physiologiques (écologiques), techniques et sociales. Leduc

<sup>119</sup> Le nouveau commence par mimer l'ancien. Les premiers wagons de chemin de fer avaient un profil de diligence. Les premiers incunables ont forme de manuscrits ; les premières photos, de tableaux ; les premiers films, de pièces de théâtre ; la première télé, de radio à image, etc. Consulté le 8 déc. 2014 à <http://mediologie.org/presentation/abecedaire2.html>

Il est probable que l'enregistrement sonore, qui n'a qu'un siècle, imite encore la ligne de l'écriture par la partition (graphosphère). Les relectures des sillons fixés comme les échantillons de fichiers sont déterministes, reproduisent inéluctablement les mêmes progressions. De nouveaux agencements techno-esthétiques hors des procédés de l'industrie musicale, du design ou de la robotique me semblent encore peu représentés dans nos espaces publics et nos pratiques, en production comme en réception. La tendance à la sonofixation ne doit pas empêcher de faire émerger des écoutes *in situ* rapprochant l'innovation et l'héritage en situation de temps vécu.

[...] pour la musique acousmatique [ou électroacoustique], la dimension immanente est marginale, non revendiquée voire mise à distance. Le compositeur ne nous donne pas à entendre le processus par lequel l'oeuvre existe : l'ensemble des étapes de la réalisation des sons, les choix de montage, les stratégies de mixage, etc. L'oeuvre est donnée comme étant définitive, ciselée et sans retouche possible, hormis la relative interprétation (réduite à la seule dimension plastique de l'espace) lors de la diffusion. Cette mise à distance est bien celle de la mise à distance de « l'expérience entière » [...]. La musique ici se revendique comme un art de *l'illusion*, ce qui induit certes des effets de symbolisation, mais peut *a contrario* priver l'auditeur de l'expérience du jeu, et donc, par extension, du véritable vivre-ensemble. [...]. Pour comprendre le déficit de transmission d'expérience entière, il convient d'étudier très pragmatiquement les opérations nécessaires à la fixation sur support – dont la référence est le *temps métrique* – des sons patiemment élaborés jour après jour dans un *temps éclaté*. Nous pensons que l'aporie du concert acousmatique provient de la distorsion entre d'un côté, le temps métrique du support couplé au temps éclaté de la création et, de l'autre, le *temps vécu* de la réception. Si actualiser une oeuvre par le jeu revient à l'émanciper du temps métrique du support, la musique électroacoustique, telle qu'elle existe aujourd'hui, ne peut avoir recours qu'à une interprétation limitée au seul domaine plastique (spatialisation, jeu timbral)<sup>120</sup>. (Tiffon, Bricout, Lavialle, 2007, p.5)

---

<sup>120</sup> Consulté le 18 mars 2015 à <http://demeter.revue.univ-lille3.fr/doc/edesac1.pdf>

L'art génératif agencé à l'art génératif et cinétique ouvre à de nouveaux espaces d'interprétation et d'évocation. Avec *Cordes*, comme cas de figure, se génèrent sans temps métrique pré-fixé, ou élaborations « jour après jour dans un temps éclaté », des potentiels d'interactions probabilistes qui actualisent en fonction de l'état du lieu.

Ma démarche s'inscrit dans une mouvance qui voudrait ajouter de la singularité aux techno-esthétiques actuelles. D'autres manières de faire peuvent offrir des expériences variées pour les interprétations et les appropriations. Je me suis inspiré du monde comme musique, du *soundscape*<sup>121</sup>, de l'art génératif et de l'art cinétique en prenant soin d'y intégrer de nouvelles relations pour l'écoute. Pour le compositeur expérimental aux influences souvent extra-musicales que je suis, la médiologie servira à croiser des références culturelles, des procédés technologiques et les caractéristiques lentes et liées des phénomènes naturels<sup>122</sup>.

La médiologie rapproche *culture* d'écoute et *technologies* d'organisation sonore. Elle permet de comparer pour comprendre par ce double corps et de relier :

- 1) une invention technique autonome, offrant des expériences *in situ* singulières et
- 2) des évocations culturelles par un fond commun aux références multiples.

Avec *Cordes*, pour paraphraser Debray, l'innovation et la tradition vont main dans la main. Si le cerveau ne reconnaît que ce qu'il connaît, il doit bien graduellement être mobilisé et se faire malléable pour accueillir la nouveauté.

---

<sup>121</sup> "The soundscape, which we define as the relationship of man and sonic environments of any kind ... will be based not only on physical parameters, but rather on what may be called perceptual and cognitive primitives." Truax, B. (1974). *Soundscape Studies: An Introduction to the World Soundscape Project*(5) Vancouver : Numus West. *Cordes* recoupe le « context-based composition; extending from real-world to virtual soundscapes. Consulté le 5 août 2015 à <http://www.sfu.ca/~truax/soundscape.html>

<sup>122</sup> L'être humain sait que son existence physique est inséparable de son environnement naturel. Il lui reste à prendre conscience que son existence psychique est inséparable de son environnement d'objets, autrement dit de son « technosystème ». Consulté le 1er fév. 2015 à <http://mediologie.org/presentation/abecedaire2.html>



Pour gagner en souplesse, il est peut-être préférable qu'il ne soit pas trop conditionné par des stimuli répétitifs, des contenants et des contenus trop prévisibles. L'art technologique peut intégrer tradition et innovation, composer avec le connu des occasions de découvrir des manières d'écouter autrement à même l'expérience liant ce qui est produit et reçu. Avec cette oeuvre, le mobile, les cordes, les enceintes vibrent dans le même air que les tympanes et les corps. Son milieu événementiel génère une atmosphère temporelle audible et visible partagée. « L'événement qui par essence doit rester imprévisible serait ce qui excède la machine. Or, ce qu'il faudrait tenter de penser, [...] c'est l'événement avec la machine, ce qui arrive en tant qu'événement imprévisible. » (Derrida, Roudinesco, 2001, p. 87). *Cordes* est une machine stabilisatrice de tensions entre des événements imprévisibles et des composantes hétérogènes en équilibre.

Pour revenir à la méthodologie médiologique ; à une époque où les technologies offrent de la musique en temps différé et des communications en temps réel à distance, par délocalisation, *Cordes*, en temps réel (non-différé), offre des rencontres avec les sons, les mouvements et les gens de manière locale (non-délocalisée). Sa spécificité est de faire émerger une atmosphère *in situ* par des interactions manifestes locales et des références *ex situ* portées par l'historicité d'une technicité sous-jacente.

Ses références aux arts hétérogènes (sculpturaux, sonores, cinétiques, algorithmiques) se lient dans l'instant pour générer une composition stable, qui comme la vie, par le jeu en tension d'interactions diverses, n'est jamais exactement deux fois la même.

Ma démarche offre à la vie interne par un milieu bienveillant des relations saillantes.

Les mentalités sont en cause. Le problème est d'abord psychologique. La rationalité de l'Occident a dissocié le sujet et l'objet. Cette approche est nécessaire à la science. Dans le domaine pratique elle aboutit à un dualisme. La relation étroite qui existe entre un mécanicien et sa moto, ou un viticulteur et son vin, se rompt. Le sujet se sent moins responsable, l'objet est laissé à lui-même. Le sujet se soucie de son ego sans savoir qu'il passe par son action. Les objets techniques sont des intentions humaines déposées dans la matière. Lorsque cette intention n'est plus comprise, ils deviennent indifférence. [...] Mais c'est aussi une partie de l'humain qui devient indifférente à lui-même. Seule importe la qualité de la relation. (Chabot, 2003, p.21-22)

Ma pratique vise à créer du liant entre sujets par des objets esthétiques sonnants.

J'ai voulu montrer les interactions uniques entre causes mécaniques et événements locaux qui libèrent des sons - ni fixés, ni reproductibles - en trajectoires équilibrés.

L'industrie musicale naît de cette possibilité de duplication technique que même Edison, l'inventeur du phonographe en 1878, n'avait pas envisagée. [...] « The phonograph is of no commercial use », Edison ne prévoit pas l'exploitation commerciale et encore moins la part hégémonique que représente aujourd'hui le marché des musiques enregistrées. [...] le mode prépondérant de médiation entre la musique et l'auditeur. Or, les stratégies du marketing de l'industrie culturelle laissent peu de place aux formes musicales avant-gardistes : les entreprises de l'industrie culturelle sont soumises à des exigences de rentabilité qu'ignorent les avant-gardes, [...] À l'évidence, le nivellement culturel est un risque potentiel très fort voire déjà effectif, et semble induit par les impératifs de l'audimat imposés par l'industrie musicale<sup>123</sup>.

Comme le souligne Vincent Tiffon, une lacune de formation, de culture d'écoute pour l'acousmatique n'a pas pu offrir de prises entre un nouveau public et les inventeurs d'une nouvelle modalité d'écoute imaginative, qui a été vite récupérée par l'industrie.

---

<sup>123</sup> Tiffon, V. (2007). L'image sonore contemporaine : entre misère symbolique et imaginaire sonore. *Apparence(s)*(1) para. 15 Consulté le 3 août 2016 à <http://apparences.revues.org/73#bodyftn18>

Un exemple symptomatique de déstabilisation induite par l'intrusion de l'enregistrement dans la graphosphère hégémonique est relevé par Leroi-Gourhan (1964-65) qui introduit à ce sujet le concept de perte de « participation esthétique ». L'écoute, souvent désinstrumentée, devient passive [...]. Là réside un des problèmes majeurs de la diffusion électroacoustique. Dans cette perspective, l'acousmonium (comme la plupart des dispositifs d'écoute contemporains, y compris [...] ceux des salons privés) est certes un instrument pour l'écoute, mais un instrument que l'on ne peut guère pratiquer, en dehors du cercle très étroit des compositeurs et des rares interprètes acousmatiques.

Le risque d'une « misère symbolique » existe potentiellement en raison de l'écart entre la pratique poussée des experts et la passivité des auditeurs amateurs, dépourvus de formation de l'oreille du fait de l'absence de stratégie globale de formation aux nouveaux outils de l'audiosphère. (Tiffon, 2008, p.2)

*Cordes* est un instrument d'écoute génératif qui ré-instrumente l'écoute à sa manière : ni instrument à jouer, ni instrument de lecture à faire rejouer des archives fixées, ni spectacle robotique régulé, son dispositif ouvre à d'autres manières de porter l'oreille. En montrant ses mécanismes en interaction, ses trajectoires ouvrent à une plus grande participation esthétique et imaginative par les relations à compléter, non-finies qu'elle suggère. *Cordes* n'est pas jouable mais fait jouer ses interactions tel un écosystème, inclus le public dans les relations qui font émerger son atmosphère. Les technologies actuelles permettent de créer des programmes qui ouvrent à des interactions et à des participations esthétiques nouvelles, que les racines de l'écoute peuvent venir irriguer.

Le génératif permet au volet algorithmique du dispositif de composer en temps réel, l'objet de son instrument cinétique d'évoquer des techniques et des réminiscences qui font que le numérique se nourrit d'agréments et de sources diverses. « Nos *objets* collent à leurs époques, nos *oeuvres* peuvent s'en évader. » (Debray, 2001, p.83).

*Cordes* réfère à des médiations ayant traversé le temps long et qui se font dans l'instant et porte ainsi des références esthétiques et techniques multiples.

« La nature de l'homme, unique dans le règne animal, étant de n'avoir pas de nature, il lui fallait demander à la genèse technique ce que son statut zoologique ne lui donnait pas d'avance. » (Debray, 1994, p.151). Ma démarche prend soin de cette condition prothétique, de l'intermédiaire, de l'instrument, de l'atmosphère esthétique, du milieu comme liant potentiellement favorable et bienveillant entre les gens dans un lieu.

Si la technique invente le *sapiens*, la gravité, l'oxygène, le substrat naturel, le sol, l'air et ses sons façonnent aussi le langage, le symbolique et l'écoute depuis toujours. La technique sert de prothèse à un inachèvement, mais le potentiel auditif humain est plus profond que ce que le marché restreint dans les limites de ses niches rentables.

Mon travail en art installatif *in situ* m'a mené à penser que l'écologie - qui étudie les interactions entre l'être et son milieu - avait besoin de la médiologie comme écologie culturelle. À ces *écologies* il manquait l'individuation, le devenir dans l'instant. Si « le mouvement technique poursuit la nature. » ( Chabot, 2003, p.35), une part de l'art peut contribuer à explorer un milieu technique chaleureux. Car « plus on délègue l'intelligence à la technique en la faisant artificielle, plus s'amenuise l'intuition. ». (*Ibid.* p.150). C'est la complémentarité saine entre technique et culture, savoir-faire et savoir-vivre qui me semble prometteuse pour la créativité. Comme dit Debray :

La culture est cela qui s'hérite. La technique est cela qui se reçoit. La première se transmet, par des actes délibérés : c'est un contenu singulier qui me concerne intimement, en mon identité propre, dont j'ai la charge propre et qu'il m'incombe de léguer à *ceux qui après nous viendront*. La seconde se *transfère* et diffusera spontanément : j'en tire parti, mais elle n'a pas besoin de moi pour exister, elle se tient à disposition. [...] Il y a des lignées techniques, il n'y a de testaments que culturels. De ce qui me différencie des autres, et me désigne comme différent, je me sens responsable. De ce par quoi nous nous ressemblons tous, je suis consommateur [...] victime, mais non destinataire. ( 2001, p.86).

Une part de l'exploration artistique devrait prendre en considération la transmission, et la préhistoire comme réalité sous jacente de la genèse physio-techno-sociale. *Cordes* agence des médiums issus de plusieurs médiasphères.

Le système dominant de conservation des traces (saisie, stockage et circulation) sert de noyau organisateur à la *médiasphère* d'une époque donnée dans une société donnée. Ce terme désigne un milieu de transmission et de transport des messages et des hommes, avec les méthodes d'élaboration et de diffusion intellectuelles qui lui correspondent. Dans la réalité historique, il n'y a pas de médiasphère à l'état pur. Chacune est le résultat de compromis entre des pratiques apprises et des outils nouveaux, et imbrique l'un dans l'autre des réseaux techniques d'âges différents. (*Ibid.* p.313)

La technique de la matière organisée s'institutionnalise en organisations matérialisées et transmet dans le temps un héritage culturel toujours re-modulé par la technique. Le regain d'intérêt pour les tourne-disques provient peut-être d'un besoin de sortir des écrans, de diversifier l'usage de boîtes noires, qui dissimulent leurs mécanismes.

C'est précisément dans les interstices, les déphasages de médiasphères, que la méthode médiologique peut être utile à l'analyste. De nombreuses musiques notées, comme celles de Ligeti, de Xenakis [...] musiciens dits « spectraux » ou des minimalistes et répétitifs, qui ont été trop rapidement assimilées à des musiques graphosphériques homogènes, s'avèrent en réalité des musiques du son, obtenues par les moyens graphosphériques. (Tiffon, 2008, p.3)

La médiologie regarde le prisme des médiums et remonte le courant de ses itinéraires spatio-temporels, remet la genèse d'un élément dans son système évolutif technique. Elle m'a permis d'analyser ce qui a rendu possible le présent dispositif et d'extrapoler vers ses vies potentielles et parallèles, comme petit vecteur d'influence pour d'autres.

Loin d'une fuite en avant, c'est comme un zoom arrière où l'on irait, à chaque pause, du conditionné vers sa condition d'existence, pour gagner en intelligibilité. En sorte que l'ordre d'exposition inverse ici l'ordre des facteurs. On passera d'une praxis (1) à une tekhnè (2), puis à une éco (3), et enfin à l'anthropos (4). Mais c'est l'anthropologie longue qui fonde en droit et en fait l'écologie culturelle, laquelle détermine une technologie symbolique.<sup>124</sup>

Par exemple, la stochastique dans ma pratique (1) est temps réel grâce aux nouvelles technologies et au savoir-faire stochastique développé par Iannis Xenakis (2). Des cours en électroacoustique et en Études et pratiques des arts ont servi d'écologie pour ma stochastique (3) audible aussi dans la nature qui accompagne l'hominisation. (4).

[L']explication médiologique [...] devra en permanence se garder du [...] « déterminisme technique », et toujours privilégier des causalités de type systémique, écologique [...] Médias, milieux [...] sont l'écosystème de nos idées, si bien que des uns aux autres la relation semble d'autorisation plutôt que de conditionnement strict. Quand la pensée propose, les médias disposent <sup>125</sup>.

La médiologie permet aussi d'éviter un dualisme et une vision déshumanisante de la technique, qui, pour demeurer notre alliée évolutive, doit être comprise comme telle.

La culture s'est constituée en système de défense contre les techniques; or, cette défense se présente comme une défense de l'homme, supposant que les objets techniques ne contiennent pas de réalité humaine et ceci amène à l'idolâtrie de la machine, qui fait un mythe du robot et de l'automatisme. [...] La plus forte cause d'aliénation dans le monde contemporain réside dans cette méconnaissance de la machine, qui n'est pas une aliénation causée par la machine, mais par la non connaissance de sa nature et de son essence, par son

---

<sup>124</sup> Debray, R. (1998). *Histoire des 4 M*. Pourquoi des médiologues ? Cahier de médiologie num. 6. p.7 Consulté le 21 avril à <http://pauloraison.net/IMG/pdf/debray.pdf>

<sup>125</sup> Bounoux, D. (1998). Si j'étais médiologue... Cahier de médiologie 6. parag. 22 : Consulté le 12 avril 2016 à <https://www.cairn.info/revue-les-cahiers-de-mediologie-1998-2-page-61.htm>

absence du monde des significations, et par son omission dans la table des valeurs et des concepts faisant partie de la culture. [...] En fait, cette contradiction inhérente à la culture provient de l'ambiguïté des idées relatives à l'automatisme, en lesquelles se cache une véritable faute logique. Les idolâtres de la machine présentent en général le degré de perfection d'une machine comme proportionnel au degré d'automatisme. [...] L'automatisme, et son utilisation sous forme d'organisation industrielle que l'on nomme automation, possède une signification économique ou sociale plus qu'une signification technique. Le véritable perfectionnement des machines, celui dont on peut dire qu'il élève le degré de technicité, correspond non pas à un accroissement de l'automatisme, mais au contraire au fait que le fonctionnement d'une machine recèle une certaine marge d'indétermination<sup>126</sup>.

*Cordes* opère en intégrant une marge d'indéterminisme. J'en suis venu à cette approche en cherchant à ré-exprimer les caractéristiques des paysages sonores naturels. Le lien avec la technicité de Simondon m'est venu ensuite.

Simondon fait une distinction explicite entre la technicité, c'est-à-dire ce qui rend la technologie technique, et l'utilité – ce qui rattache les techniques aux besoins des individus et des groupes. L'analyse de la technique en tant que telle ne doit pas être confondue avec les besoins humains mais doit se fonder sur les lois de développement du « mode d'existence » propre à la technique. [...] « la concrétisation », désignant par ce terme ce que les techniciens eux mêmes nomment « l'élégance ». Contrairement à une conception technique limitée à une seule fonction, une conception technique « élégante » sert des buts multiples. Le concept de concrétisation de Simondon décrit précisément cette multi-fonctionnalité<sup>127</sup>.

En partie héritière de la systémique, la médiologie consiste donc aussi à créer un modèle pertinent incluant les relations et leurs effets sur leurs composantes.

---

<sup>126</sup> Simondon, G. (1969). *Du monde d'existence des objets techniques*. Paris : Aubier. p.11

<sup>127</sup> Feenberg, A. (2004). *Re penser la technique. Vers une technologie démocratique*. Paris : La découverte M.A.U.S. S. p.36

La médiologique sert ici à dévoiler les conditions d'apparition de l'oeuvre, à la situer dans les divers contextes et s'apparente à une contextique. Comme dit Albin Wagener:

L'acquisition de points de vue différenciés garantit l'évolution dans la connaissance : plus un individu aborde des points de vue différents, plus son champ de connaissances est susceptible de s'étendre et de se complexifier, même si cette intégration se fait déjà d'un point de vue particulier. Pour reconnaître un nouveau point de vue, il s'agira donc de l'intégrer en reprogrammant les interconnexions existant entre les éléments, de façon plus ou moins consciente. Finalement, il est important de souligner le fait que les systèmes interactionnels ne sont pas hermétiques au monde dans lequel ils évoluent, d'où leur grande complexité et le besoin de pouvoir trouver une façon adéquate de la modéliser; de plus, chaque individu implique dans l'interaction les expériences qu'il a vécues avant la mise en place du système.

Ces différentes fenêtres sur l'univers extérieur qualifient le système interactionnel comme un système ouvert, entretenant avec l'univers et abritant en lui-même des interactions continues<sup>128</sup>.

Il s'agit d'une manière de décroisonner des domaines de savoir et de remettre en interaction les liens entre des démarches artistiques qui recoupent les champs des sciences exactes et humaines, de l'esthétique et de l'histoire. Une histoire où s'enchevêtrent des *phylum* culturels, esthétiques et techniques.

« On se conduit en médiologue chaque fois qu'on tire au jour les corrélations unissant un corpus symbolique ([...], un genre artistique, une discipline, etc.), et une forme d'organisation collective (une église, un parti, une école, une académie). » (*Ibid.*).

---

<sup>128</sup> Wagener, A. (2012). « Le système interactionnel : connexions sémantiques et contextique relationnelle ». dans : *Nouvelles perspectives en sciences sociales : Revue internationale de systématique complexe et d'études relationnelles*(7) 67.



« La médiologie n'est pas une doctrine, ni une morale. Encore moins une « nouvelle science ». C'est avant tout une méthode d'analyse<sup>129</sup>, pour comprendre le transfert dans la durée d'une information [transmission]<sup>130</sup>. » Elle aide à mettre en contexte.

Pour *Cordes* je me suis référé à divers registres médiologiques :

- la musique algorithmique informatique avec l'art génératif de la *numérosphère*,
- l'art minimaliste, l'électromagnétisme et les effets de l'*audiosphère* analogique,
- la sculpture et son cinétisme qui traverse toute le phylum des artefacts.

Il est possible de créer des occasions de tisser des liens qui favorisent la concrescence : « croissance commune de parties séparées à leur origine<sup>131</sup>. » par le déploiement d'une oeuvre. Des lieux sonnants sont à penser où des expériences pourraient prendre vie, aidées de dispositifs qui rapprochent le connu *experienced*, de l'*experiencing* à découvrir par individuation<sup>132</sup>.

*Cordes* offre un espace pour vivre une transduction, de proche en proche, passant d'une écoute accessible à une volition, pour une écoute plus intentionnelle<sup>133</sup>.

---

<sup>129</sup> La médiologie a des racines dans la pensée de Simondon, influencé lui par la systémique. Leduc

<sup>130</sup> Debray, R. *Qu'est-ce que la médiologie?* Consulté 1 mai 2014 à <http://mediologie.org/presentation/>

<sup>131</sup> Consulté le 24 juillet 2015 dans le dictionnaire Antidote HD 2012. version 6.1.

<sup>132</sup> L'individu n'est pas seulement un (unité, totalité), il est unique (unicité, singularité). Un individu est un verbe plutôt qu'un substantif, un devenir plutôt qu'un état, une relation plutôt qu'un terme et c'est pourquoi il convient de parler d'individuation plutôt que d'individu. Pour comprendre l'individu, il faut en décrire la genèse au lieu de le présupposer. Or cette genèse, soit l'individuation de l'individu, ne donne pas seulement naissance à un individu, mais aussi à son milieu associé. Telle fut la leçon philosophique de Simondon. Consulté le 9 mai 2015 à <http://arsindustrialis.org/individuation>

<sup>133</sup> Husserl : the subjective aspect of or the act in an intentional experience —distinguished from noema. Consulté le 21 avril 2016 à <http://www.merriam-webster.com/dictionary/noesis>  
 « The unexperienced listener, however, has no previous experience of a given type of music to rely on; thus in this case there is no learned form of noema. The listener relies, therefore, on what is called experiencing listening, noesis. » Lochhead, J. (1989). *Temporal Structure in recent Music*. New York : Gordon and Breach. Ceci correspond à mes notions d'écoute volontaire et d'attention volontaire.

Ce sas de décompression dans la ville est proche de la mouvance du *slow city*<sup>134</sup>. L'oeuvre fait danser ses liens pour contribuer à diversifier l'écoute et « remodeler des façons d'entrer en société les uns avec les autres. » (Debray, 2001, p.57). Ce que partagent la médiologie et *Cordes* est l'équilibre par la tension et la métastabilité<sup>135</sup>. Il y a un potentiel à éveiller hors de la stabilité de la fixation d'images et de sons, par des relations dynamiques « vivantes » comme espace de découverte. Des pratiques artistiques innovantes peuvent profiter des médiums agencés de manière cohérente.

[...] toujours déjà *mediate*, la musique n'advient qu'à travers un système technique (comprenant aussi bien l'instrument que l'outil d'écriture ou la technologie d'écoute). [...] le privilège heuristique de la musique tient à son caractère originairement et sensiblement instrumental, particulièrement éclairant pour le devenir technique des arts et lettres et, à certains égards au moins, exemplaire d'un devenir techno-logique affectant [...] La musique fut puissamment inscrite dans la vie de toutes les sociétés connues, et l'on trouve des traces d'instruments datés de 45 000 ans. (Donin, Stiegler, 2004, p. 8-9)

Pour clore, voyons deux concepts utiles ici, l'affordance et la trajectivité.

## 2.2 Affordance

Il a été question du *something to hold on to factor* de Landy. Cette notion est inspirée du concept d'affordance de J. J. Gibson. Elle implique une complémentarité entre ce que produit un objet ou un environnement sur un sujet et réciproquement, ce qu'un sujet produit ou actionne sur tel environnement ou tel objet.

---

<sup>134</sup> The Movement of *cittaslow* was born in 1999 [...] The new idea of considering the town itself and thinking of a different way of development, based on the improving of life quality [...]. Consulté le 4 déc. 2014 à <http://www.cittaslow.org/section/association>

<sup>135</sup> Le concept de métastabilité, [permet de] détacher le problème de l'individuation du modèle de la stabilité. [...] : « en tous domaines, l'état le plus stable est un état de mort ; c'est un état dégradé à partir duquel aucune transformation n'est plus possible sans intervention d'une énergie extérieure au système dégradé. » Simondon, G. (1989). *L'individuation psychique et collective*. Paris : Aubier. p. 49

Ce concept aide à penser des dispositifs qui mettent en premier plan leurs interactions et les expériences qu'elles éveillent. Le terme « écologique » réfère à l'interaction entre l'être et le milieu. James Gibson est un pionnier de l'approche écologique de la perception. L'affordance est un concept qui a servi ma méthodologie et ma pratique.

The affordances of the environment are what it offers the animal, what it provides or furnishes, [...]. The verb to afford is found in the dictionary, but the noun affordance is not. I have made it up. I mean by it something that refers to both the environment and the animal in a way that no existing term does. It implies the complementarity of the animal and the environment. [They] have to be measured relative to the animal. They are unique for that animal. They are not just abstract physical properties. (Gibson, 1979, p.127)

Ce concept est aussi utilisé en art sonore (Leigh Landy, Marc Leman, Luke Windsor). C'est ce qui, dans un environnement offre de potentielles actions et perceptions, ici des manières de porter son écoute et son attention en une installation audio-cinétique. L'expérience est celle du sujet qui co-compose son rapport au milieu, « this implies the complementarity of the animal and the environment [...] measured relative to the animal. [...] unique for that animal. » (*Ibid.*) Les interactions offertes par l'atmosphère de *Cordes* sont conçues pour activer des écoutes intentionnelles, de la contemplation, des parcours souples dans les relations offertes. La co-composition implique la complémentarité relative sujet-milieu. Cette complémentarité s'effectue par les relations dynamiques audibles et visibles des trajectoires de l'instrument et les parcours et sélections d'affordances de chacun.

[...] expression forgée *ad hoc* par Gibson (à partir du verbe *to afford* qui signifie permettre, fournir, rendre possible) et qu'il est du reste assez difficile de traduire [...] il faut entendre « tout ce que cet environnement offre ou fournit *provides or furnishes* à l'animal ».

[...ce qui] suppose donc la relation de réciprocité (ou de complémentarité) entre l'animal et l'environnement, puisque « les possibilités offertes par l'environnement et la façon de vivre des animaux sont indissociables. » [...] on pourrait donc se représenter les affordances comme les « interfaces » qui structurent le monde dans lequel nous vivons : [...] « quelque chose se référant tout à la fois à l'environnement et à l'animal » ; elle « indique deux directions : celle de l'environnement et celle de l'observateur ». (Monjou, 2005, p.14)<sup>136</sup>

Les affordances aident à penser des liens potentiels à actualiser, liant ce qui est offert à ce qu'on en fait, ce qui se propose et les manières d'en apprécier les choix. Les parcours d'attention sont des sélections dans les trajectoires offertes par *Cordes*, localisables pour la vision et l'audition, de manière psychique et physique.

L'information ne se propage pas dans le milieu à la manière dont se propage un signal : elle est contenue *dans* le milieu : où que l'on aille, on peut voir, toucher, sentir, *entendre*. Par conséquent, dans le milieu, la perception accompagne toujours le mouvement, et vice-versa. (*Ibid*, p.9). [...] ce n'est pas percevoir un objet physique privé de valeur « *value-free physical object* » auquel la signification serait ajoutée en quelque manière [...] Percevoir une affordance, c'est au contraire percevoir un objet écologique plein de valeur. [...] Car si la physique est libre de toute valeur, l'écologie ne l'est pas. (*Ibid*, p.13)

L'affordance est une rencontre dynamique individu-milieu et implique deux directions inter-influentes, par les médiations possibles entre deux prises relatives :

Il s'agit de *prises* que *l'environnement* offre (*affords*) à la *perception*, et en même temps de la capacité que celle-ci possède (*affords*) d'avoir prise sur ou être en prise avec ces prises. Celles-ci sont donc relatives. Ce sont elles justement qui incarnent la *relation* à l'environnement [...] de l'être humain. (Berque, 1987, p.246)

---

<sup>136</sup> Consulté le 21 mars 2014 à  
[http://marc.monjou.free.fr/MONJOU\\_CeReS\\_Ecologie\\_et\\_Semiotique2005.pdf](http://marc.monjou.free.fr/MONJOU_CeReS_Ecologie_et_Semiotique2005.pdf)

Les *trajectoires* produites par *Cordes*, les perceptions et évocations qu'elles mobilisent dans les *parcours d'écoute* de chacun, passent par des *prises relatives*.

Leigh Landy souligne l'aspect relationnel des affordances qui peuvent lier l'art, en production et en réception à la diversité des expériences quotidiennes reconnues.

[...] a term from James Gibson, «affordances», to signify a notion concerning «the relationship between a perceiving, acting organism, the listener, and the environment, what is perceived as belonging to a real-world environment in an artistic work. An affordance can provide a *common ground* between composer and listener which in turn allows such artwork to come closer to daily life as that common ground relates to the diversity of personal experiences concerning particular element(s) from the environment. (Landy, 2007, p.37)

Ce qui est perceptible et appartenant à ce que je nomme les caractéristiques des paysages sonores réels, devient un fond commun d'affordances dans *Cordes*.

Le *common ground* sert de piste de décollage pour explorer en nous des espaces moins fréquentés. L'oeuvre cherche à mettre en bonne résonance des corps et une atmosphère, un milieu vibratoire qui génère de la cosmicité: « Un ordre général où l'être humain et les choses qui l'entourent étaient en correspondance de telle sorte que chaque personne et chaque chose y trouvaient sa place. » (Berque, 2011, p.1). Voyons pour terminer la trajectivité : l'histoire des objets et symboles du milieu humain.

### 2.3 Trajectivité

La trajectivité, chez Augustin Berque, géographe, philosophe et urbaniste, est le processus évolutif dynamique liant la nature, les choses et l'humanité.

La trajection<sup>137</sup> exprime la conjonction dynamique, dans l'espace-temps, de transferts matériels et immatériels : des transports (par la technique), comme des métaphores<sup>138</sup> (par le symbole) et c'est la convergence de tout cela vers un même foyer qui fait la réalité de la chose. Sa concrétude. Nos schèmes nous empêchent de penser aisément l'entre-deux, la réciprocité des influences, donc les intermédiaires, l'inclusion de ce qui a pour nom le *tiers-exclu*<sup>139</sup>.

Berque développe des concepts très similaires à mes explorations pratiques et théoriques, rapprochant le sujet et l'objet, l'écologie, la technique et le symbolique. Il montre l'importance du *milieu*.

Le déploiement de monde est corrélatif au déploiement de la subjectivité du sujet. La pierre, qui n'est qu'un objet, n'a pas de monde ; l'humain, sujet par excellence, a le monde le plus vaste. [...] c'est le plus médial de tous les êtres. La médiance lui est plus essentielle qu'aux autres animaux. En effet, comme le montrera Leroi-Gourhan, sous forme de systèmes techniques et symboliques, il a extériorisé les fonctions de son « corps animal » en un « corps social » sans commune mesure avec ceux des autres animaux ; et ce corps social (je préfère dire corps médial, car il n'est pas seulement technique et symbolique, mais nécessairement écologique aussi), ce n'est autre que son milieu. (*Ibid.*)

---

<sup>137</sup> Métaphore : de *trajectio*: traversée, transfert. [...] le verbe trajecter dans le sens de transporter. Berque, A. (2011). *L'écoumène. Introduction à l'étude des milieux humains*. Paris : Vrin. p.150

<sup>138</sup> *Metaphora* en grec veut dire la même chose que « transport, transfert ». (*Ibid*, p.150)

<sup>139</sup> La réalité, pour nous, ne peut être que soit A, soit non-A, mais pas les deux à la fois, ni entre les deux. C'est en vertu de ce principe que, voici plus de deux millénaires, la raison occidentale, avec Platon, a renoncé à penser les milieux, exclu les poètes de la République, et plus fondamentalement encore, forclos [exclu] la symbolique. Les poètes en effet sont gens du symbole, et le symbole est toujours clair-obscur, à la fois A et non-A. Il aura fallu que les découvertes de la science elle-même, avec le quantique, nous fassent admettre que le tiers n'est pas exclu, mais effectivement inclus dans la réalité physique, pour qu'il s'impose enfin à nous de penser que les choses de notre milieu ne sont pas seulement des objets, mais participent de notre être, autrement dit qu'elles sont trajectives ; et que pour la même raison, notre être est bien là, dans notre milieu. Berque, A. (2013). *De la constitution du sujet dans le paysage*. Colloque international « Paysage et imagination ». École nationale supérieure d'architecture de Paris :La Villette. paragraphe.5 Consulté le 23 juillet 2015 à <http://ecoumene.blogspot.ca/2013/05/sujet-et-paysage-berque.html>

Il y a du concret dans l'évolution complice des corps, des choses matérielles et immatérielles, surtout si l'on considère que *concret* vient de *concrescere*, « grandir ensemble », ou « croître ensemble ». Berque: « L'idée contenue dans ce mot, c'est que des éléments se rassemblent, s'ajoutent les uns aux autres et se tiennent ensemble dans le processus de formation d'une chose. » (1987, p. 150).

Ceci rejoint la méthodologie contextique de cette thèse, les conditions d'apparition de l'oeuvre, soit la théorisation d'une pratique qui se donne des manières d'utiliser le croître ensemble, le liant *homo-techné* à imaginer pour améliorer la vie collective. Je résumerais en trois grandes catégories nos activités et schèmes d'écoute actuels :

- 1- Le direct (live) de l'exécution d'une partition à la musique improvisée.
- 2- L'écoute d'enregistrement, qui a un peu plus de 100 ans et prend diverses formes, de la musique acousmatique à la diffusion radiophonique ou sur IPod.
- 3- L'écoute du fond sonore événementiel, du paysage sonore (*soundscape*).

J'aime à penser qu'il y a place pour une quatrième, inclusive et inspirée de la troisième (*soundscape*) et de la première (*live*), sous la forme d'improvisations pilotées par un dispositif audio-cinétique *affordant* par ses relations manifestes.

Sans prétendre remplacer la nature, le spectacle ou l'enregistrement, ce genre de pratique aurait l'avantage de diversifier l'architecture sonore des villes, les espaces de transition, les lieux de rencontre, de pause et d'improvisations collectives. Après un temps d'appropriation, des oeuvres architecturales aux relations affordantes de ce genre pourraient se faire apprécier pour leurs effets singuliers de socialisation, de détente, de contemplation et d'évocation. Elles pourraient en venir à influencer les perceptions et de proche en proche, le milieu sonore urbain lui-même.

Mes idées d'intégrations interdisciplinaires et inter-médiasphères furent grandement influencées par Simondon et ses concepts opératoires, toujours à mettre en contexte. Ce médiologue avant l'heure renforça ma vision des relations *en devenir* entre les techniques et l'humain sur le long terme, ce que mettent en pratique les interactions réciproques, libres et cohérentes entre les gens et le lieu sonnant de *Cordes*.

L'individu invente, notamment des techniques, parce que, fondamentalement, il doit inventer et établir la cohérence du monde. Sans invention, sans cette action qui est le sens du devenir, l'individu est «face à un monde qui ne coïncide pas avec lui-même» parce qu'il est pluriel. Pour l'inventeur, «l'univers complet» est à bâtir : le mouvement d'intégration doit être chaque jour recommencé et mené plus loin. Les problèmes se règlent sans qu'il faille nier ou s'opposer. (Chabot, 2003, p. 26).

En montrant ses médiations techniques, *Cordes* donne accès de manière implicite à une certaine historicité ainsi qu'à une liberté d'interprétation et d'*imagination*. Il établit aussi une cohérence, une non-entropie sans se plier à une forme pré-établie.

Le regard médiologique permet de rassembler des conditions d'existence à première vue disparates. La méthodologie permet d'articuler les contenus d'une atmosphère autonome, une praxis, des médiums techniques (support, mode d'écriture, dispositif de diffusion) dans un milieu éco-techno-esthétique inscrit dans un contexte évolutif. « [...] le médium utilisé est d'époque, le milieu [...] une sédimentation séculaire ; et la médiation est multimillénaire, propre à l'espèce - transhistorique<sup>140</sup>. »

J'ai voulu nourrir ma pratique de ces théories pour ouvrir davantage d'espace à l'écoute, en favorisant des processus imaginatifs vécus avec le déploiement de l'oeuvre. Une évolution locale inscrite dans la globale. Comme l'a écrit Varela :

---

<sup>140</sup> Debray, R. (1998). Histoire des 4 M. Pourquoi des médiologues ? *Cahier de médiologie*(6). p.8



[...] situer la cognition en tant qu'action corporellement inscrite dans le contexte de l'évolution entendue au sens de dérive naturelle débouche sur une conception qui voit les capacités cognitives comme inextricablement liées à des histoires *vécues*, un peu à la manière de sentiers qui n'existent que dans la mesure où on les trace en marchant. Par conséquent [...] la cognition dans son sens le plus vaste consiste plutôt en l'érection ou le faire-émerger d'un monde par le biais d'une histoire viable de couplage structurel. [...] ces histoires ne sont pas optimales, elles sont simplement viables<sup>141</sup>.

Mon intention est de « faire-émerger » des interactions stimulantes vécues en situation, dans une dérive *naturro-esthétique* : « L'invention technique consiste à rendre cohérent un système d'éléments disparates. » (Chabot. 2003, p. 20). L'art que je pratique propose des liens locaux dynamiques pour susciter des expériences de dérives singulières et la créativité dans l'acte d'écouter et d'interpréter nos milieux.

Quand il fonctionne, l'objet technique s'affranchit de son inventeur.  
La surabondance fonctionnelle le détache de ce que l'invention peut avoir de psychique et d'intellectuel. L'objet acquiert un caractère concret, c'est-à-dire une cohérence interne. (*Ibid.* p.21)

*Cordes* est un médiateur techno-esthétique pour explorer et découvrir des écoutes.

Ses affordances en trajectoires cinétiques portent une historicité trajective reliant :

- des *affordances* qui réfèrent à ce que l'environnement de *Cordes* suggère à l'expérience, avec ses *mouvements lents et liés* comme principe généralisé.
- ces *affordances* offrent des prises relationnelles, issues des interactions dynamiques de son système, où manifestement *la relation a valeur d'être*.
- ces relations sont *trajectives*, car le système porte à *l'intérieur* de son matériel et de sa symbolique des trajets évolutifs *antérieurs* à son émergence.

---

<sup>141</sup> Varela, F., Thompson, E., Rosch, E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit*. trad. (1991). *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. Sciences cognitives et expérience humaine. Paris : Seuil. p. 278

Les affordances relationnelles de *Cordes* constituent une atmosphère aux liaisons variables non imposantes pour favoriser de libres improvisations d'écoute.

La méthode médiologique, avec les concepts d'affordance et de trajectivité, réfère à une vision co-évolutive de la technique et des corps, à la recherche d'une saine correspondance endogène-exogène, nommée cosmicité : « la convenance réciproque entre le sujet humain et son milieu. [Le] couplage dynamique de deux « moitiés », l'une qui est le sujet individuel, l'autre qui est son milieu, à savoir l'entretien de ce sujet avec les êtres et les choses qui l'entourent<sup>142</sup>.

Avant de passer aux contextes, aux conditions d'apparition de *Cordes*, il sera question de décrire ses composantes.

L'esthétique du faire qui viendra clore la thèse présentera les procédés de fabrication, la réalisation-genèse, le « *making of* » qui complètera la description qui suit.

---

<sup>142</sup> Berque, A. (2012). *Valeurs humaines et cosmicité*. architecture et développement durable. Consulté le 21 avril 2016 à <http://ecoumene.blogspot.ca/2012/09/valeurs-humaines-et-cosmicite-berque.html>

## CHAPITRE III

### DESCRIPTION

#### 3.1 Description d'ensemble du projet

*Cordes* est une installation sonore cinétique qui génère de manière autonome une atmosphère audiovisuelle issue exclusivement des interactions entre ses composantes.

Le mobile suspend sept segments d'une corde. Sa programmation probabiliste active:

- 1) les sept cordes de son instrument par champs magnétiques,
- 2) le cinétisme des sept segments de la structure par de petits ventilateurs embarqués
- 3) elle gère les flots audio et l'aiguillage en temps réel de ses effets dynamiques.

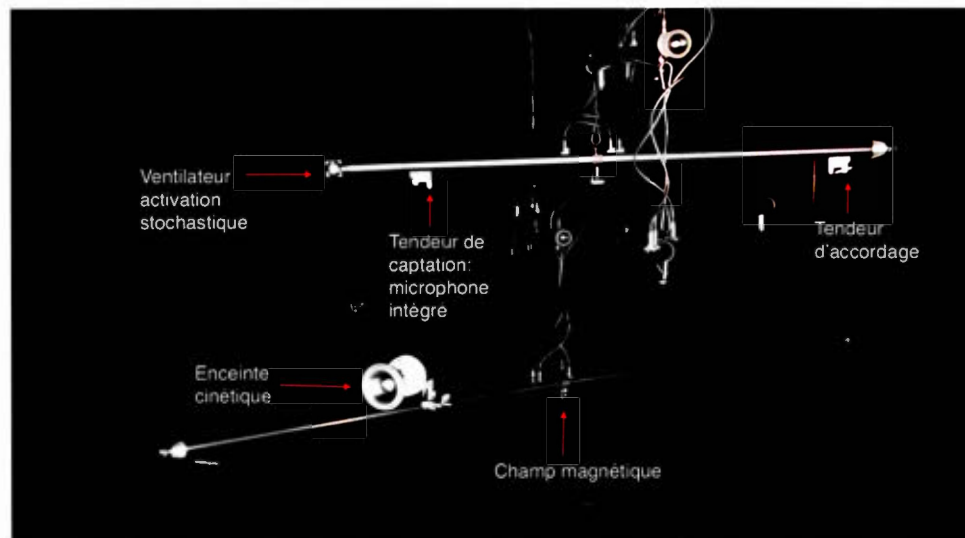


Figure 3.1 Composantes principales du mobile à sept segments

Chaque segment tubulaire en aluminium, long de un à quatre mètres, équilibre par des bagues de suspension une grappe légère et unie de sept mètres de diamètre.

Le mobile se déploie au-dessus du public sur une hauteur de trois mètres.

*Cordes* a besoin d'une hauteur totale de six mètres pour conserver un espace suffisant au-dessus du public. Les tubes d'aluminium cachent et protègent les composantes électroniques de captation, de préamplification et de connexion. Le segment du haut met en équilibre sous ses extrémités un deuxième niveau de deux segments, puis un troisième niveau de quatre segments qui se chevauchent. Les segments sont en mouvements libres, mais influents et contraints entre eux par des jeux de torsions et d'entraînements cinétiques. Le mobile diffuse donc par ses enceintes intégrées la portion aiguë du spectre en sept directions variables. Le programme informatique active les cordes par champs magnétiques et des effets numériques filtrent leurs sons.

Le tout compose une immersion de variabilité subtile, par spatialisation en temps réel. La diffusion par les sept enceintes d'aiguës est complétée au sol par quatre enceintes diffusant l'ensemble du spectre et un caisson de basses fréquences (7.4.1).

Des senseurs de présence et de densité sonore *in situ* informent le code de l'état du milieu vibratoire du lieu local. Ces analyses ont lieu lors des moments de silence.

De plus, un système de balises de valeurs (fourchette entre des valeurs minimales et maximales possibles), opère un fenêtrage dynamique. Cette fenêtre détermine, par exemple les valeurs de durées disponibles pour la pige probabiliste du temps d'activation d'une corde. Les détails de la construction de l'oeuvre seront élaborés dans la section l'esthétique du faire. La progression, le déplacement de maintes fenêtres de ce type affecte dans la durée l'organisation des activations de cordes, des mouvements des segments et ceux des filtres, des paramètres des effets sur le son.

Les changements à court terme se lient ainsi à la variabilité fluide des changements à plus long terme. Un continuum transitionnel s'installe lentement dérivant d'une certaine stabilité à court et moyen terme vers des changements plus évidents à long terme. Ce fenêtrage des valeurs, glisse lentement d'un ensemble de balises d'écart de temps, de voltage, de notes et d'effets, vers un nouvel équilibre du système.

Ce générateur atmosphérique, cette installation sensible aux variations sonores de son contexte, développe donc une étendue sonore qui remplit d'ondes fluides son espace, et ce en des directions variables. Il crée un milieu vibratoire qui révèle par résonance et réverbération les particularités du lieu, ses réflexions et absorptions acoustiques.

Les surfaces, volumes et matériaux du lieu font office de caisse de résonance pour l'instrument. *Cordes* est apparenté à un petit écosystème audio-cinétique *in situ*.

Le système de composition est sensible au contexte local. Les présences humaines et le bruit sont analysés par le code. Sans présence, le système évolue vers le silence et au contraire, la présence engage un mode atmosphérique. Le mode atmosphérique devient dynamique lorsque la moyenne de bruit dépasse un seuil plus de trois fois. Le mode dynamique présente des sons plus brefs, avec des filtres spectraux et des modulations d'amplitude aux variations plus rapides. Les fréquences qui correspondent à celles des voix sont diminuées pendant dix minutes, pour permettre aux gens de discuter. Le système revient ensuite au mode ambiant avec de longs sons aux fréquences plus riches. Le mode ambiant est sélectionné par défaut, favorisant l'écoute contemplative. Les seuils et durées de transitions sont faciles à ajuster en fonction du lieu d'exposition. Le mode dynamique, aux textures sonores plus prononcées, est souvent activé lors des vernissages plus bruyants. Sinon, le système fait varier ses agencements d'effets et ses balises de manière autonome et graduelle.

À ce sujet, lors d'une exposition à la galerie d'art contemporain Optica du mois d'octobre à décembre en 2015 à Montréal, j'ai simplifié ce système de bascule. Le mode atmosphérique laissait automatiquement place à de petites portions déployées en mode dynamique. Car même lors du vernissage les gens murmuraient respectant l'écoute des autres. Cette analyse sera plus pertinente en d'autres contextes.

Le code envoie aux cordes ses activations et aux segments du mobile ses données de mise en mouvement. Ceci se manifeste par des trajectoires qui font interagir :

- l'activation électromagnétique de cordes aux instants, voltages et durées balisées,
- l'activation de ventilateurs qui mettent en rotation les segments et leurs enceintes.

Le milieu et la physique du système affectent les comportements du programme :

- par la densité des bruits du public et la détection de la présence humaine,
- par les contacts physiques entre les cordes et leurs systèmes d'autopercussions<sup>143</sup>.

L'autopercussion a été utilisée pendant deux ans dans le contexte de mes recherches, mais n'a pas été intégrée lors de l'exposition à Optica, où j'ai exploré davantage la diversité des effets atmosphériques. Dans les deux cas, une matrice d'entrées et de sorties sert à aiguiller les flux sonores vers des effets aux aléas balisés, canalisés vers les sept enceintes cinétiques embarquées et le caisson de basses fixe. L'élément matériel est donc un instrument mobile muni de capteurs, actuateurs embarqués, et d'un logiciel de contrôle, qui constitue son organisateur algorithmique. *Cordes* met donc en relation dynamique des composantes stochastiques de diverses natures qui se rencontrent à diverses étapes de leurs trajectoires. Chaque élément possède sa portion d'autonomie et ce qui émerge provient de phases variées entre diverses progressions.

---

<sup>143</sup> Action mécanique: Lors de fortes oscillations, la corde prend un espace plus ample et vient frapper son auto-percuteur. Celui-ci la ré-excite et engendre le mode fondamental par inter-percussions. Leduc

Les mouvements des segments spatialisent les durées d'activation des cordes, mais les dimensions spatiales et temporelles ne sont pas régulées entre elles. Ce sont des interactions faibles ou libres. Ce qui s'actualise entre les progressions de trajectoires des segments crée des entraînements entre les jeux de rotations. Le continuum des progressions algorithmiques qui affectent les sons, les paramètres des effets et les rotations de spatialisation forment un continuum qui n'est pas déterminé d'avance.

Il y a donc, dans le déploiement de cette oeuvre, des trajectoires de natures diverses. Ces trajectoires se fondent dans le même espace-temps que l'expérience qu'elle suggère, ou « *afford* »<sup>144</sup>. Le déploiement audiovisuel du dispositif est tributaire d'agencements entre des éléments en progressions variables, puisque chaque élément, tant physique qu'algorithmique, est en progression partiellement indéterministe.

Les variations sont balisées par des limites qui changent graduellement. Chaque portion est affectée d'au moins une variable aléatoire. Ces aléas balisés progressent de manière stochastique. Ces progressions entre éléments hétérogènes forment dans leurs rencontres un ensemble inter-stochastique dans le déploiement de *l'atmosphère*. Ceci vise une diversité, une *mouvance dans la stabilité*: tant du côté généré (atmosphère) que du côté de l'expérience vécue en perception. Les interactions entre le lieu, les flots de la programmation, les sujets et l'objet participent à créer les subtiles variations de l'atmosphère d'ensemble.

Suite à cette description d'ensemble, voyons la description matérielle et logicielle.

---

<sup>144</sup> Comme mentionné, l'affordance (à partir du verbe to afford qui signifie permettre, fournir, rendre possible) est assez difficile de traduire [...] il faut entendre « tout ce que cet environnement offre ou fournit *provides or furnishes* ». (Monjou, M., 2005) inspiré de (Gibson, 1979. p.127).

### 3.2 Description de l'aspect matériel du projet

*Cordes* est donc un instrument physique, muni de son programme d'auto-activation : un système algorithmique et physique. Les sections qui suivent présentent les composantes physiques du dispositif, la sculpture comme instrument cinétique.

#### 3.2.1 Sculpture cinétique (objet spatial)

La sculpture est en aluminium au fini noir, choisi pour la légèreté et la durabilité du matériau, les connexions et interfaces sont aussi robustes et pérennes. L'aluminium est anodisé et les fils qui suspendent les segments entre eux sont en acier inoxydable. Les composantes électroniques sont solidement assemblées à une boîte de régie. Celle-ci peut être suspendue au plafond par des élingues qui respectent les protocoles de charges nominales (*loadrating*).

Les trois segments du haut de la sculpture sont équilibrés de la même manière. Un segment sous chacune de leurs deux extrémités les maintient en équilibre. Les quatre segments du bas ne suspendent rien sous eux. C'est le principe du levier en arborescence inversée et de l'égalité des moments d'inertie d'Archimède. Les sept segments de l'instrument bougent librement et s'entrecroisent en sept hauteurs différentes. Si chaque segment est indépendant, sa course entraîne les autres segments par la résistance relative de leurs torsions réciproques. Les fils d'acier verticaux qui relient les segments en rotations horizontales, d'un niveau à l'autre, font que le mouvement d'un segment peut entraîner le mouvement de l'ensemble.

Un segment de 8 pieds (2.4 m), près du plafond, met en suspension deux segments à ses extrémités : un de 4 pieds (1.2 m) et un de 6 pieds (1.8 m). Le segment de 4 pieds suspend deux segments : un de 10 pieds (3 m) et un de 11 pieds (3.4 m). À l'autre bout, celui de 6 pieds en suspend deux, un de 9 pieds (3.4 m), un de 12 pieds (3.7 m).



La faible propulsion des ventilateurs rencontre le peu de résistance des torsions de fils pour un effet d'inter-influence visuel élégant qui correspond à l'esthétique sonore. Les mouvements sont lents et liés. De cette manière, les mouvements du mobile font entendre une grappe de spatialisations toujours renouvelée et les cordes en oscillations libres offrent un rappel sonore localisable à cet ensemble cinétique. L'équilibre du tout est tributaire de la répartition des poids, des torsions et d'une répartition équilibrée des longues sonorités et longs mouvements du système.

### 3.2.2 Description des composantes matérielles électroniques

La partie électronique du volet matériel se divise en dix éléments.

Le dispositif met en scène ses « organes externes » : ses segments, enceintes, cordes, ventilateurs et autres composantes manifestes. Chaque composante fait voir et entendre des *affordances* toujours cohérentes dans leurs relations dynamiques au reste du système. Les composantes assurant les captations, pré-amplifications, détections, activations, propulsions, diffusions sont semblables pour chaque segment. Les éléments de régie, interfaces audio et de voltages ainsi que l'ordinateur avec son volet logiciel, seront décrites à la fin de cette section.

### 3.2.3 Captation

La première composante embarquée est un microphone piézoélectrique haut de gamme de type *saddle*. Chaque microphone capte les vibrations de sa corde, appuyée directement sur son senseur de vibration, intégré à un petit chevalet. Les variations mécaniques sont transformées en voltages, pré-amplifiées à même le segment, à moins de dix centimètres du capteur. Elles sont converties (analogique-numérique) au bout de la chaîne par l'interface audio. Ce capteur, conçu comme un chevalet, n'a donc pas besoin de résonateur acoustique ou de caisse de résonance.

Cette captation directe empêche les problèmes de rétroaction, de *feedback* audio indésirable. Ces *saddles* et pré-amplificateurs proviennent de la compagnie *L. R. Baggs*, mais ils furent modifiés ici. (cf. Esthétique du faire).

### 3.2.4 Préamplification

La deuxième composante intégrée aux segments a pour fonction d'augmenter les variations faibles du capteur *saddle* piézoélectrique. C'est un préamplificateur de type *FET*<sup>145</sup> qui augmente la puissance du signal à un niveau *de ligne symétrique*.

Ce signal est électriquement symétrique, à même son segment tubulaire, de manière à protéger les signaux acheminés des interférences et des contaminations d'ondes électriques et magnétiques. Sans cette précaution les segments risqueraient de servir d'antennes et de capter, par exemple, des ondes radio indésirables.

### 3.2.5 Détection de mouvements

La détection de mouvements par PIR<sup>146</sup> sert aussi à informer le système d'une nouvelle présence ou d'une absence de mouvement après plus de dix minutes. L'absence aura pour effet de mener l'atmosphère sonore au silence. Le détecteur d'infra rouge détecte la chaleur corporelle et les mouvements. Ceci permet d'exclure les mouvements du mobile lui-même, ne prenant compte que des présences humaines. L'automate analyse les sons issus du lieu à partir d'un microphone omnidirectionnel conventionnel. Comme nous le verrons, lors d'augmentations des sons qui ne proviennent pas de *Cordes*, le système ajuste son spectre et ses durées, passe au mode dynamique, pour laisser libre cours aux discussions qui émergent. (cf. Esthétique du faire).

---

<sup>145</sup> FET pour *field-effect transistor*, ou transistor à effet de champ.

<sup>146</sup> PIR : *Passive Infra Red sensor*, un détecteur de mouvement qui exclu les mouvements du mobile.

### 3.2.6 Activation électromagnétique

La 4e composante électronique, présente sur les sept segments est un électroaimant à deux bobines couplées<sup>147</sup>. Ces électroaimants s'adaptent et peuvent activer des cordes aux tensions et masses linéiques variables. Une bobine du couple émet un champ magnétique activateur et l'autre reçoit la vibration physique de la corde pour s'ajuster en rétroaction à sa fréquence effective. Cette boucle agit sur la ferrite ou tout autre matériau à haute inductance, soit à des cordes sensibles aux champs magnétiques. Des coussins de caoutchouc sont collés sous ces *E-bows* modifiés pour atténuer les chocs possibles. Ce mode d'activation sans contact donne à entendre un son soutenu, sans attaques, aux excitations et chutes très graduelles.

### 3.2.7 Autopercussion

Cette 5e composante n'est pas en soi électronique, elle entre en action mécanique dans certaines circonstances lorsque des activations magnétiques, de longue durée, entrent en interaction avec la position de la corde dans l'espace. Ce phénomène assez rare a lieu lorsque l'élan d'une corde, en forte oscillation frappe son autopercuteur. Celui-ci est positionné au dessus de sa corde et est ajusté de manière à ce que seulement les oscillations maximales le percutent sur son ressort. Il s'agit d'une sphère de caoutchouc, plus légère, mais de dimension semblable à celle d'une balle de golf, suspendue à un ressort sensible. Ce couplage de deux oscillations s'équilibrent, la corde qui frappe la sphère, la fait monter et redescendre sur la corde et ainsi leurs mouvements s'atténuent l'un l'autre. Comme la sphère est au centre de sa corde, le mode fondamental devient ou redevient saillant. Ces interactions sporadiques créent de singulières transitions de hauteur et de spectre.

---

<sup>147</sup> Des activateurs de type archet électronique de la compagnie *E-Bow* furent adaptés. Les besoins de l'oeuvre ont obligé l'extraction assez compliquée d'une structure de plastique qui prenait trop de place. Les batteries furent remplacées par un *power supply*, une source de courant électrique de type *secteur*.

Le programme de contrôle utilise parfois cet événement pour changer l'aiguillage de ses effets ou les fenêtrages de valeurs minimales et maximales mentionnées plus haut (section 3.1). Cet effet est facultatif en fonction du contexte. Sa pertinence dépend de la sécurité du lieu. Ce système, par exemple, n'a pas été utilisé dans le contexte de l'exposition à Optica en 2015, car le mobile était suspendu à hauteur des oreilles. Le public, et les enfants invités pour des activités de médiations, avaient tendance à approcher leurs oreilles des enceintes embarquées. Or, si ces instants de percussions ne présentent pas de grands écarts d'intensité lorsque le mobile est suspendu au dessus du public, dans ce cas de figure, il fallait éviter d'exposer l'auditeur à tels écarts en diminuant l'intensité des sorties cinétiques.

### 3.2.8 Ventilateurs, propulsion embarquée

La sixième composante est le petit ventilateur qui, à l'extrémité de chaque segment, met en rotation l'enceinte embarquée ( *speaker* ) à l'autre extrémité de celui-ci. Grâce à ces ventilateurs, un indéterminisme cinétique s'installe : les effets de rotation de chaque segment affectent les autres, par des aléas contraints. Chaque ventilateur est contrôlé par des tables de probabilités, comme le sont les cordes.

### 3.2.9 Diffusion et enceintes embarquées

La septième composante, une enceinte de trois pouces de diamètre, à l'autre extrémité des ventilateurs de chaque segment, projette la portion aiguë du spectre.

Le mouvement induit par les ventilateurs anime le faisceau directionnel des sept enceintes. La zone aiguë du spectre est de plus favorable à la localisation et ces enceintes aux mouvements lents révèlent les résonances particulières du lieu.

Certains moments de la composition viennent atténuer les basses fréquences et les quatre enceintes d'ensemble pour laisser scintiller les aiguës cinétiques.

### 3.2.10 Interface audio

L'interface audio possède huit entrées et huit sorties. Elle est branchée, par le standard de transfert ADAT (*Alesis Digital Audio Tape*), à une extension qui double ses entrées et sorties. Les signaux audio provenant des sept cordes y sont amplifiés, convertis et traduits en données numériques vers l'ordinateur. Les sorties, d'une à cinq ne sont pas amplifiées puisque les quatre enceintes et le caisson de basses possèdent leurs amplificateurs (actives). Les sept sorties vers les enceintes intégrées au mobile passent par l'amplificateur de la régie de la sculpture. Ces enceintes ne sont pas amplifiées (passives) avec l'avantage d'être beaucoup plus légères.

### 3.2.11 Interface de voltages variables vers les électroaimants

Conçue spécifiquement pour ce projet, cette interface reçoit et transpose, en variations de voltage, les données de durées et d'intensités numériques du code et ce, pour contrôler les électroaimants. Une part du programme, en *Max*, envoie par un objet nommé *serial* ses données par un port USB, traduites en RS-232, pour contrôler les intensités et les durées de voltages des électroaimants. Les commandes relatives à la durée et à l'intensité d'activation sont interprétées par cette interface, en cinq paliers de voltages : 0, 3, 5, 7 ou 9 volts. La valeur de 3 volts, qui avait des effets très identiques aux 5 volts sur les cordes, a été assigné aux ventilateurs. Cette interface et son système de voltage variable n'ont jamais posé problème en cinq années d'utilisation, même en fonctionnant sans interruption pendant des jours.<sup>148</sup>

La description de mon utilisation de l'ordinateur sera brève ici. Il s'est avéré plus pertinent de la détailler dans la section l'esthétique du faire à la fin de la thèse.

---

<sup>148</sup> Il a été confectionné par Raül Padilla, à l'époque technicien au centre d'artiste Vidéographe à Montréal. La version circuit imprimé n'a pas encore pu voir le jour. Je remercie Raül Padilla, David Beaulieu chez Molior à l'époque et Simon Robitaille qui a ensuite bonifié le travail. Leduc.

### 3.2.12 L'ordinateur

Il est utilisé ici comme générateur et aiguilleur de données en temps réel. Il n'est pas utilisé comme banque de sons mis en mémoire, ou contrôleur métrique. J'ai utilisé un Mac mini comme analyseur et générateur de variabilité, il est au centre de plusieurs flots d'informations stochastiques longuement peaufinées par essai-erreur. L'utilisation particulière de l'ordinateur est centrale dans la boucle de création de l'oeuvre, liant les éléments électroniques, cinétiques et acoustiques de l'instrument. La manière d'élaborer l'ensemble visait une variabilité fluide pour l'expérience. C'est par essai-erreur que cette dimension algorithmique a pris sa place pour donner lieu à ce système de relations en continu.

L'ordinateur devait être utilisé en symbiose avec ce que je cherchais : rendre autonome un système intégrant des éléments différents et complémentaires. La programmation devait intégrer une esthétique offrant des relations dynamiques cohérentes. Pour explorer une esthétique où chaque composante devait porter une dose d'indéterminisme, l'ensemble devait évoluer par des regroupements souples et passagers, un peu comme celles des nuées d'oiseaux. Les inter-influences entre les mouvements physiques, algorithmiques et sonores se sont inspirées de ce genre d'entraînements réciproques entre les parties et le tout, la relation dans la nuée.

### 3.3 Description de l'aspect logiciel : automate-sculpteur

Nous allons aborder la description de l'automate-sculpteur de sons, qui a pris forme avec la plateforme de programmation *Max*, pour activer et traiter les sons en temps réel. L'interface graphique de *Max* permet de lier des flots de données par des connexions entre *objets* et fonctions. Ce logiciel est propice aux recherches heuristiques, à des aller-retour entre le programme et l'instrument activé et capté.

Ce sont les interactions entre l'espace, la programmation, l'objet et les expériences *in situ* qui créent l'atmosphère cinétique, audiovisuelle, et spatio-temps réelle de *Cordes*. Ce que l'oeuvre génère provient de ses interactions *in situ*.

La programmation vise à éviter d'influencer de manière trop abrupte ce qui advient. Le continuum spatio-temporel provient d'une programmation aux progressions fluides, d'un essaimage (*swarming*) d'événements aux interactions progressives. *Max* est donc utilisé pour activer de manière stochastique, les champs magnétiques et les ventilateurs, pour analyser les bruits ambiants (lors de silences) et détecter des présences. Il sert aussi à aiguiller des flots d'informations et des sons en temps réel. J'utilise MSP, le volet *Max Signal Processing* intégré au programme pour traiter les sons par des filtres dynamiques, dont les paramètres varient eux aussi dans l'instant. Ce qui émerge est toujours un agencement unique, un *hapax* subtil.

Les algorithmes d'effets audio affectent les sons des cordes par une diversité de progressions qui vont de micro-variations de filtrages subtils à des macro-structures aux cycles plus longs. J'utilise parfois le terme *code* dans le sens de programme<sup>149</sup>. Toutes les composantes de ce système « travaillent » entre elles, comme des agents semi-autonomes. Ce « logiciel qui exécute de lui-même certaines tâches »<sup>150</sup> met en relations inter-influences des flots de données, des sons et une sensibilité au lieu. Le système est ouvert aux aléas du lieu qu'il interprète. L'ordinateur est pensé comme organe interne qui active ses organes externes, exposant leurs rouages.

---

<sup>149</sup> Code: Ensemble d'instructions en langage machine ou symbolique constituant un programme. Consulté le 5 août 2015 à <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/code/16882?q=code#16753>  
 Programme: Ensemble d'instructions et de données représentant un algorithme. Consulté le 5 août 2015 à <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/programme/64207?q=programme#63485>

<sup>150</sup> Consulté le 5 août 2015 à <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/agent/1628?q=agents#1630>

Ceci évite l'effet isolant du dispositif ordinateur-écran, l'effet «black box»<sup>151</sup>. L'*objet* ordinateur qui est devenu omniprésent en musique, est davantage utilisé ici comme liant, réseau dans un ensemble qui l'inclut et qu'il inclut.

### 3.3.1 Programme de boucles

Un système d'effets temporels à quatre boucles en couches superposées est utilisé en dosages stochastiques dans la composition des atmosphères de *Cordes*. Chaque boucle possède un fenêtrage pour des durées qui peuvent varier entre six et douze secondes. Leurs superpositions laissent entrer de nouveaux sons en phasages et déphasages de séquences, qui s'accumulent et s'estompent graduellement. Un auditeur, lors de l'exposition de *Cordes* à la *Optica*, a mentionné que cet effet lui évoquait un genre de « moiré sonore ». La superposition de sons en boucles change sans cesse par de nouveaux agencements de textures que l'écoute peut parcourir. Des superpositions d'harmoniques et des battements émergent liant ce qui vient d'être activé à un long délai des phrasés précédents. Cet effet évoque les canons, où chaque voix répète un même motif mélodique à intervalle et à distance fixes, mais ici par stochastiques.

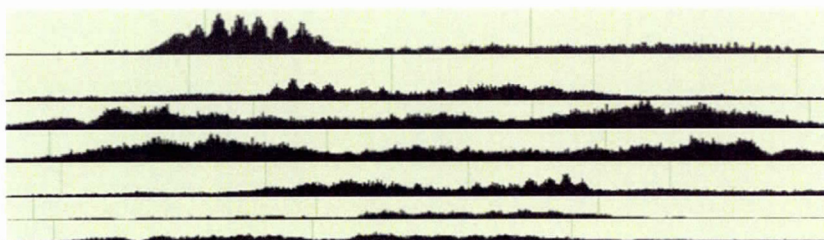


Figure 3.2 Textures issues de boucles superposées

<sup>151</sup> When the blackbox works, its origins are forgotten and thus 'paradoxically, the more science and technology succeed, the more opaque and obscure they become.' (Latour, B. Pandora's hope. Essays on the Reality of Science Studies.(1999). Dans Magnusson, T. (2009), *Of Epistemic Tools: musical instruments as cognitive extensions*. Cambridge. p.305. Consulté le 20 sept 2012 à [http://www.ixi-audio.net/thor/EpistemicTools\\_OS.pdf](http://www.ixi-audio.net/thor/EpistemicTools_OS.pdf)



Ceci représente sept sons superposés provenant du système, mais sans délais. Ces sept événements deviennent intéressants en terme de diversité d'interprétation, de parcours d'écoute singuliers, s'ils sont aiguillés, sporadiquement, en des boucles de durées différentes. Et ce, surtout si ces sons se trouvent à être affectés par des durées de délais incommensurables, c'est-à-dire sans ratios à un dénominateur commun. Les sept cordes entrent, à des dosages variables, en quatre délais aux durées différentes.

Comme le but est de générer de la variabilité fluide, par des sons sans attaques, les boucles du système algorithmique de *Cordes* sont texturées sans métrique préalable. L'ordre ne s'impose pas par une série de temps marqués, mais par une relation entre des activations stochastiques qui font émerger des textures complexes par des boucles. L'activation d'une corde est affectée par dosage variable et une enveloppe dynamique jamais deux fois identique. Comme si, pour chaque nouveau son, quelqu'un faisait varier l'atténuateur, le volume, de manière unique, et ce, à l'entrée de chaque boucle.

Limitons un exemple à deux sons de cordes qui entrent dans deux boucles aux durées différentes. Les sons se déphasent car les délais n'ont pas la même durée.

Le détail dans ce jeu des différences de temps est intéressant, comme Steve Reich l'a bien compris. Et dans ma manière de penser de longs déphasages, non seulement le présent est habité du récent, mais par ces jeux de boucles, ce présent sonore audible est porteur de ce qui se renouvelle dans une texture de superposition de sons toujours différents. L'écoute, dans ce genre de trajectoires temporelles relationnelle *affordante*, se retrouve avec une multitude de choix de parcours. De l'anticipation à l'évocation, dans la sélection de ce qui est en train de devenir, sans réelle répétition de matière sonore, de jeux de filtres ou de profils dynamique, l'écoute est libre d'improviser.

Car la stochastique des entrées de nouveaux sons et leurs enveloppes variables font que ces délais ne couplent jamais les mêmes déphasages. Ainsi, leurs rencontres de contenants temporels et de contenus improvisés deviennent cohérents par l'invariance des ratios effectifs entre les quatre durées des boucles. Or, sans chercher à imposer un rythme, une cohérence de texture s'installe.

Ce genre de cohérence n'est plus tributaire seulement d'une culture d'écoute, d'un style reconnu, mais réfère à une logique qu'une attention un peu plus soutenue pourrait très simplement apprécier. La gratification de *Cordes* exige ce qu'elle rend potentiellement possible, à actualiser de manière singulière chez celle et celui qui y découvrira sa propre expérience, sa *noesis*. L'intentionnalité, la volition, l'attention volontaire de chacun se retrouve face à une occasion d'explorer l'écoute. Je ne prétends pas que *Cordes* a cet effet, mais qu'il est possible de suggérer des affordances relationnelles potentielles, pour faire émerger ce genre d'appropriation.

C'est pourquoi je parle de co-composition. L'oeuvre est une occasion, elle propose un espace potentiel d'écoute et d'évocation, elle met en situation une pluralité de possibles. Elle se déploie pour que s'actualise telle ou telle disposition, tel ou tel agencement d'émotions de passage, ses trajectoires offrent ainsi des affordances relationnelles. Les boucles dans lesquelles les sons se décalent ressemblent à la mémoire, aux vagues, à la respiration. Tout ce qui est stable, semblable, offre à la finesse d'écoute et d'observation des variations subtiles. Mon entreprise à explorer et à sculpter les sons avec divers effets, avec les boucles de ma programmation, ouvre à d'autres appropriations du temps. Ces boucles de sons superposées forment des couches perceptibles. Chaque couche fait donc entendre des enveloppes d'intensités et de spectres différents.

Le terme *enveloppe* permet de combiner la dynamique de deux paramètres : « Profil d'évolution de l'intensité et/ou du spectre d'un son pendant toute sa durée. »<sup>152</sup>.

Ainsi, des sons activés en des durées probabilistes, partiellement aléatoires, sont balisés d'effets temporels aléatoirement balisés. Et en même temps, ces séquences temporelles superposées sont diffusées en temps réel, par la spatialisation physique du mobile dans l'espace *in situ*. Ceci offre un exemple d'affordances relationnelles en trajectoires, ou A.R.T. (cf. glossaire).

Les *affordances relationnelles en trajectoires* expriment l'idée d'un environnement qui suggère un espace de perceptions polysensorielles. Pour revenir aux boucles, les contenus sonores de celles-ci s'enfoncent vers le silence à des vitesses différentes, en des atténuations graduelles qui dépendent du taux de ré-injection de celles-ci. En fait, les contenants temporels, les boucles aux durées variables, font émerger, par les longs sons des cordes activées en temps réel et sans attaque, des effets de textures. Les longs sons de cordes activées par électromagnétisme s'étalent sur des boucles plus longues qu'eux. Cet effet en lui-même offre déjà des *affordances relationnelles*. Et si le temps d'activation est visible par les cordes oscillantes, leurs sons et leurs spatialisation sont localisables par les yeux et les oreilles. L'ensemble forme une trajectoire d'éléments qui se déploient lentement dans divers sens. Cet ensemble de trajectoires suggère des appropriations pour des parcours de mises en relations libres. Les *affordances relationnelles* de l'oeuvre intègrent en espace et en temps réel un cinétisme général. L'audiovisuel est lié par chaque corde qui fait entendre l'activation électromagnétique de sa source et ses progressions dans les boucles décrites.

---

<sup>152</sup> Project by Leigh Landy. Couprie, P., Del Farra, R. (2006). Dictionnaire EARS (ElectroAcoustic Resource Site). Consulté le 27 juillet 2015 à <http://www.ears.dmu.ac.uk>

Chaque segment physique fait voir et entendre subtilement ses ventilateurs, voir et entendre ses enceintes. Les contenus qu'elles projettent sont en relation concrète à l'espace, qui révèle les différentes longueurs d'ondes qu'elles émettent. Le déphasage de temps entre en trajectoires multiples, par de subtiles déphasages du timbre et du temps dans l'espace pour diverses explorations d'écoutes *in situ*.

Les trajectoires de l'oeuvre dégagent une atmosphère qui émane de dimensions multiples en progressions lentes. Cette variabilité offre un espace de rencontre entre les aléas et les contraintes. Les boucles participent à l'élégance d'un continuum de trajectoires impliquant du *something to hold on to*. Si les composantes de ces *mouvements lents et liés* de manière stochastique sont diversifiées, c'est dans le but d'ouvrir des sentiers d'écoute, à découvrir chemin faisant.

### 3.3.2 Cycles multiples et inter-influences de balises

Ces interactions s'extériorisent aussi sur les murs réfléchissant et réverbérant leurs sons de manière continue et subtile, un peu comme les vagues à la surface de l'eau.

Ces vagues se font écho et se *réverbèrent* par exemple, sur les parois d'une piscine. Les vagues m'inspirent toujours, car tout en se pliant et se dépliant dans le souffle du vent en surface, elles manifestent les forces et interactions qu'elles intègrent, entre jeux de surface et jeux de courants plus profonds. Les balises du programme sont étalées sur des temps ralentis et progressent autour de cycles respiratoires lents, entre quatre et quinze secondes.

Mais les changements de balises d'un *tableau* (cf. glossaire) de composition à l'autre, peuvent s'approcher davantage de cycles circadiens et varier en progressions générales d'une journée et même d'une semaine à l'autre.

Les échelles de cycles temporels de *Cordes* se résument en variations:

- micro, en deçà d'une seconde, effets de *flange* qui émergent subtilement
- mezo, d'une à dix secondes, balises inspirées de la respiration humaine
- macro, dix secondes à dix minutes, durée des tableaux de balises qui changent
- méta, séquences de matrices d'aiguillages longs, dix minutes à n heures.

Comme compositeur de systèmes et pour les auditeurs, je cherche à ouvrir ce que « peut signifier la composition : Le rêve par chacun de ses propres critères en même temps que de la façon de s'y conformer. » (Attali, 1977, p.234). Je me suis inspiré de la chronobiologie pour rapprocher ma composition du corps. La chronobiologie est l'étude des rythmes biologiques auxquels sont soumis les êtres vivants<sup>153</sup>.

*Cordes* est un espace sonnant qui voudrait contribuer à rendre plus aisés la réflexion, le rêve et le passage de l'imagination à l'action.

### 3.3.3 Stochastique

Les moteurs stochastiques de l'oeuvre sont balisés par des marches aléatoires qui font varier en progressions graduelles les voltages qui activent les sept électro-aimants et les sept ventilateurs du mobile. Les paramètres varient de manière autonome, générative, en des fenêtrages, des écarts balisés. *Cordes* génère donc sa composition de manière stochastique. (cf. contexte génératif). L'aléatoire est toujours contenu autour de valeurs limites, dans une fourchette de possibilités. Celle-ci se déplace graduellement en des variations de mezo et de macro durées. Les interactions multiples entre diverses probabilités font que le résultat visuel et sonore n'est pas déterministe. Il n'est pas non plus chaotique.

---

<sup>153</sup> Challamel M.J., Thirion M. (2011). *Le sommeil, le rêve et l'enfant*. Paris : Albin Michel. Consulté le 4 juin 2016 à <https://sommeil.univ-lyon1.fr/articles/challamel/sommenf/chronobiologie.php>

Les moteurs stochastiques que j'ai créés pour *Cordes* utilisent des tables de probabilités balisées, où chaque valeur, par exemple de 0, 3, 5, 7 ou 9 volts, a un pourcentage de chance d'être pignée dans un « chapeau » de valeurs. La sélection d'une valeur à un moment a des impacts sur les valeurs suivantes, car une marche aléatoire délimite à partir d'une nouvelle pige, l'écart possible des pignes suivantes, en fonction d'une progression contrainte par des limites minimum et maximum. Comme les mouvements de l'objet physique mobile, le programme ne peut sauter de manière discontinue d'une position à une autre. Les mouvements du programme et de l'instrument suspendu sont graduels et probabilistes. Un envoi de 3 volts ne peut passer d'un coup à 9 volts, ni un effet de boucle bifurquer d'une durée de 5 à 8 secondes. Le mobile est contraint par les lois d'une continuité physique et la stochastique que j'ai privilégiée progresse par marches aléatoires. La stochastique, comme l'art génératif, sont des manières de créer qui m'inspirent par leurs références aux cycles de la vie et ce de la musique aux cycles de la respiration et aux vagues lorsque le vent est calme.

La section suivante présente les conditions d'apparition de l'oeuvre. La médiologie servira à recouper des pratiques, des procédés, des concepts et théories, et à souligner l'historicité des courants technologiques et culturels qui participèrent à rendre *Cordes* possible. Car sa portion inventive s'inscrit dans des filiations variées. « Toute culture se définit par cela qu'elle s'accorde à tenir pour réel. » (Debray, 1992, p.385). Ce qui fait qu'il y a un partage du sensible, un imaginaire commun, est fortement influencé par nos « lunettes culturelles », nos visions du monde (et nos auditions du monde). Toute culture est un agencement d'institutions - écoles, styles qui traversent une époque - et des outils de son milieu technique : supports, mode d'expression, dispositif de diffusion.

Cet agencement de médiums (mixte de contenants, supports, contenus, styles, etc.) est toujours du même fait, l'occasion pour un artiste d'explorer des systémiques nouvelles, en incluant ici l'émotion.

Nous avons entamé la description d'une oeuvre dans sa réalité physique et ses comportements algorithmiques. L'intention cédée à l'autonomie stochastique de l'oeuvre veut contribuer à une ouverture sensorielle et imaginative pour parcourir plus librement diverses modalités d'écoute. Le pari est de partager des intentions d'ouverture, des affordances relationnelles bienveillantes, en sachant que c'est l'écoute et l'expérience du public en situation vécue qui compléteront l'atmosphère. Un milieu aérien où un mobile en équilibre déploie des sons dans l'espace, avec des effets proches des cycles respiratoires, permet d'explorer un art de l'espace et du temps où les relations offrent un tissu potentiel d'affordances à ceux qui vont s'y aventurer. L'écoute - dans une immersion de liens et d'interactions probabilistes et en un continuum dynamique - a la possibilité d'explorer avec l'environnement.

Comme il y a trop d'impondérables dans les parcours d'écoute et les états d'âme de chacun qui varient dans le temps, l'oeuvre est pensée pour qu'il soit possible de disposer à sa guise des relations et émergences qu'elle propose. Cette oeuvre est une proposition pour l'autre, l'altérité, la possibilité d'un partage singulier du sensible. Qu'elle utilise des technologies, des mathématiques, qu'elle réfère aux sciences ne change rien au fait que ce l'on éprouve ne se prouve pas. Articuler, avec la médiologie les forces de la technique et de la culture, ce qui change et ce qui fait transmission, c'est aussi composer pour des émotions, avec rigueur et intuition, science et inconscience. *Cordes* est un liant potentiel, une occasion de s'explorer. Les contextes qui suivent établissent *une pluralité de regards* sur l'oeuvre.

## CHAPITRE IV

### CONTEXTES

Les contextes qui suivent présentent les conditions d'apparition de *Cordes*, ce qui a rendu possible la production de ce générateur d'atmosphères audio-cinétiques. Ces contextes permettent de comparer pour comprendre la spécificité de l'oeuvre. Celle-ci intègre des éléments hétérogènes qu'elle agence en des processus propices à l'émergence, c'est-à-dire à : « l'apparition d'un état qualitativement différent et irréductible à l'état dont il procède<sup>154</sup>. » Les contextes vont permettre de présenter un ensemble techno-esthétique dynamique : « relatif au mouvement produit par des forces. Effet, équilibre, processus, résultante, schème, système, tension dynamique, qui considère les choses dans leur mouvement. »<sup>155</sup> La thèse trace les diagonales interdisciplinaires de *Cordes*, qui a pris forme à la croisée de ces sept contextes :

1- Musical, 2- Sonore, 3- Sculptural, 4- Installatif, 5- Génératif,  
6- Esthétique du faire, et 7- Esthétique d'écoute.

Le contexte présente les faisceaux des conditions d'apparition de *Cordes*. Il sera question d'articuler de manière pertinente ses itinéraires médiologiques. Chacun des contextes sera enrichi de filiations transversales entre médiums : support, procédé d'expression et dispositif de diffusion. Comme le souligne Debray :

---

<sup>154</sup> Dictionnaire CNRTL Consulté le 13 novembre 2013 à <http://www.cnrtl.fr/definition/emergence>

<sup>155</sup> Consulté le 13 novembre 2013 à <http://www.cnrtl.fr/definition/dynamique>



Le médium, par précaution préalable, n'est pas une chose, ni une catégorie dénombrable d'objets, étiquetable de loin et à oeil nu. C'est une place et une fonction dans un dispositif véhiculaire. Répétons-le, il n'est jamais donné, le concept doit s'en élaborer cas par cas, selon les situations. Le médium ne se confond pas avec ce qui se désigne comme «médias». (Debray, 2000, p. 125).

Les tableaux qui seront présentés servent à rapprocher les médiums et leurs contextes historiques et à élaborer leurs agencements spécifiques dans le cas de *Cordes*.

Tableau 4.1 Étude médiologique de la musique électroacoustique

			Médiasphères			
			Logosphère	Graphosphère	Audiosphère (Vidéosphère)	Hypersphère (ou numérosphère ou métasphère)
Médiums	Matières Organisées (MO) – vecteurs techniques de type logistique (médiums technotypiques)	Support physique d'inscription et de stockage	Papyrus, parchemin : codex	Papier : partition	Bande magnétique	Mémoire numérique : disques durs, clés USB, ipod...
		Procédés généraux de symbolisation – mode d'expression (régime sémiotique dominant)	Chant psalmodié (icône)	Écriture graphique (symbole)	Son analogique (indice)	Multimedia numérique (icône, symbole, indice)
		Dispositif de diffusion (régime de circulation)	Agora (étoile)	Imprimerie – concert (chaîne) – (étoile)	Radiodiffusion (étoile)	Web – Internet (Réseaux = étoiles interconnectées)
	Organisations matérialisées (OM) – vecteurs institutionnels de type stratégique (édiums ethno-culturels)	Codes linguistiques hégémoniques (techniques d'écriture)	Organum (plain chant)	Style baroque, classique, romantique, dodécaphonique, sériel... (contrepoint, harmonie, etc.)	Phonogrammatique (montage, mixage...)	Calcul algorithmique
		Cadres d'organisation	Cité/Eglise	Institut/Éditeur	Studios de recherche	Home Studio
		Matrices de formation	Séminaire	Conservatoire, écoles de musique	Maison de la radio, télévision, Institution de recherche	Forum de discussion/partage/ gratuité

*Cordes* superpose des médiums techniques et culturels d'époques très différentes.

Cette cartographie des vecteurs techniques et institutionnels, [...] conduit à l'étude plus générale du contexte d'existence de ces vecteurs et outils. Au-delà des six médiums décrits ci-dessus, on observera le détournement ou l'adaptation des technologies par les musiciens ou les inventions techniques suscitées par les musiciens qui tiennent compte ou non des contraintes de l'obsolescence technologique ou, a contrario, de la pérennité des objets techniques. Les musiciens [...] électroacousticiens, acousmaticiens, ont tout à la fois détourné des technologies et suscité des inventions technologiques qui, à leur tour, transforment notre écoute de la musique du passé ou produisent de nouvelles formes d'expression sonore<sup>156</sup>.

Chaque époque est structurée par un milieu technique qui détermine des usages, des mentalités, des manières de produire et de recevoir. Les médiums se nourrissent, se chevauchent, s'imbriquent à des milieux techniques qui ne s'annulent pas mais s'accumulent, se corrigent, se complémentent et s'inter-définissent. À ce tableau de Tiffon, sera ajouté une relation entre l'art cinétique (artefact) et l'art sonore génératif. Leurs interactions indéterministes mais balisées sont fondamentales pour cette thèse-créeation. La médiologie permet de modéliser des cas de figures où les relations sont constitutives de l'ensemble. Le tableau est adapté aux particularités de l'oeuvre.

Les contextes vont recouper l'agencement de médiums actuels et leurs filiations.

Quels que soient les choix des compositeurs quant à la place de la technologie dans leurs oeuvres, ils s'inscrivent dans des écosystèmes technoculturels, appelés « médiasphères » par la médiologie. [Elles] fonctionnent en articulant un « double corps » du médium, à savoir une dimension technique et une dimension institutionnelle. D'une part les trois dispositifs techniques (MO = Matières Organisées) que sont les outils d'inscription et de stockage, les outils de fonction générale de symbolisation et les dispositifs de diffusion. D'autre part les trois vecteurs institutionnels (OM = Organisations Matérialisées) que sont les codes linguistiques, les cadres d'organisation, les matrices de formation, [...] indispensables à l'acquisition des savoirs et savoir-faire. (*Ibid.*).

---

<sup>156</sup> Tiffon, 2008. p. 1 Consulté le 21 oct. 2013 à <http://www.ems-network.org/ems08/papers/tiffon.pdf>

La médiologie est une approche de l'hypermodernité liant la multidimensionnalité des objets à la multiréférentialité des regards qui les inventent.

Dans la pratique moderne de la science il y avait un cloisonnement entre les disciplines et entre les différentes écoles dans les disciplines. Ceci amenait le chercheur à présenter soit des points de vue homogènes soit un triptyque thèse, antithèse, synthèse. Les pratiques de recherche dans l'hypermodernité, comportent plusieurs « nouveautés » qui amènent des changements profonds : naissance de disciplines « multiples » [...], regard sur les objets de recherche comme complexes, transverses – entre dimensions. Descartes, en posant le principe « scientifique » de division en sous-ensembles des affaires humaines – les *pragmata* — a lancé une période où ces *pragmata* n'ont plus été approchées sur le mode de la multidimensionnalité. C'est-à-dire que chaque discipline s'est saisie d'une ou plusieurs dimensions de l'être humain tandis que la vision globale, les articulations étaient « perdues »<sup>157</sup>.

Nous allons comparer l'oeuvre pour la comprendre par une pluralité de regards. Voici un tableau qui compare les médiums du chant grégorien à ceux de *Cordes*.

Tableau 4.2 Médiums, chants grégoriens et *Cordes*

4 médiums	<i>Grégorien</i>	<i>Cordes</i>
<b>Support physique</b>	Papyrus	Sculpture, aluminium, cordes, ordinateur
<b>Procédé de symbolisation, Mode d'expression</b>	Chant psalmodié	Interactions: acoustique, analogique, numérique et cinétisme immersif
<b>Dispositif de diffusion</b>	Agora	Installation <i>In situ</i> architecturale
<b>Technique d'écriture</b>	Plain-chant	Algorithmes, art cinétique et génératif

<sup>157</sup> Consulté le 13 mai 2015 à <http://fr.wikipedia.org/wiki/Multiréférentialité>

La médiographie de *Cordes* fera voir des chevauchements particuliers entre supports sculpturaux, mode d'expression (procédés cinétiques, électroniques, données numériques) et un dispositif qui diffuse les sons générés à même son instrument improvisateur. J'ai favorisé l'intégration d'outils hétérogènes et parié, avec l'aide de collaborateurs multiples, sur quelques inventions reliant des modes d'activation électromagnétiques et leurs spatialisations cinétiques en un même lieu et temps. Nous verrons que cette approche par composites de médiums permet d'intégrer des similitudes et des différences issues d'époques, de modalités et de pratiques souvent cloisonnées. La richesse des éléments ouvre à des références explicites et implicites, propices à offrir de nouvelles modalités d'écoute. *Cordes*, par son agencement dynamique entre divers médiums, donne aux auditeurs une occasion de créer des liens dans les affordances relationnelles que son déploiement suggère.

L'ensemble des filons que déploient les contextes de la thèse dégagera une médiographie de *Cordes*. L'enregistrement, l'archive, dont elle se distancie, lui sert à bifurquer vers une autre voie. Les contextes d'apparition vont se rapprocher dans certains cas de *conditions de possibilité*. Par exemple pour la biologie, il note « que l'évolutionnisme constitue une théorie biologique dont les conditions de possibilité fut une biologie sans évolution – celle de Cuvier. [...] il fait de l'œuvre de Cuvier la condition de possibilité de l'œuvre de Darwin. » (Foucault, 1969, p.63) Les conditions de transformation qui ont eu lieu à une époque donnée passent souvent par de tels processus de bifurcation. Ainsi, une des conditions de possibilité de *Cordes* provient de longues années où j'ai travaillé en montage audio et vidéo. J'ai bifurqué de cette approche de séquences fixes, le corps fixé devant l'écran. Cette double fixation m'inspira l'élaboration d'une temporalité en mouvement.

Lorsqu'un agencement de médiums et ses procédés deviennent trop répandus et communs, après un certain temps, il risque de devenir invisible car omniprésent.

L'hégémonie peut dévaloriser la diversité des pratiques ou contribuer par bifurcation à des agencements techno-culturels singuliers, changeant le poison en remède.

*Cordes* cherche à intégrer des relations dynamiques entre des éléments vivants, individus en petits groupes, des esthétiques et techniques. Il relie des *corps*, artefacts physiques, des *corps* sonores et des *corps* humains en un ensemble local. Il réunit des médiums variés, improvisant en direct des trajectoires physiques et des progressions numériques probabilistes, pour suggérer des parcours de perceptions libres dans les liants entre objets, phénomènes sonores, jeux d'ondes, de formes dans l'ensemble.

Les réseaux socio-technologiques ne suffisent pas à construire les groupes sociaux : il faut réfléchir à l'agencement des réseaux socio-technologiques avec les groupes sociaux existants en dehors du numérique<sup>158</sup>.

Ma contextualisation implique des racines passées pour inventer des actualisations locales qui, de proche en proche et humblement, peuvent devenir plus globales. Comme dit Benayoun: « Le virtuel c'est le réel avant qu'il ne passe à l'acte. Un non-espace non-matière. Il prend forme en s'actualisant. » (1999, p.100). Ces *prises de formes* sont pour *Cordes* les actualisations de son cinétisme audiovisuel en direct. L'oeuvre s'actualise dans l'espace *in situ*, *matérialise* des potentiels faits de probabilités algorithmiques et physiques dans le but de faire émerger des expériences d'écoute diversifiées et libres. La composition des potentiels actualisés par *Cordes* relève d'un indéterminisme qui évoque le vivant, mais par un dispositif technique.

---

<sup>158</sup> Stiegler. Consulté le 24 nov. 2011 à <http://www.internetactu.net/2008/10/07/bernard-stiegler-l'ami-le-bien-le-plus-precieux-a-l'epoque-des-socio-technologies/>

Les atmosphères variables et fluides qui émergent de l'ensemble recourent du virtuel et des prises de formes physiques actualisées par deux articulations *algo-physiques*. La première est cinétique liant l'activation algorithmique des ventilateurs et la gravité. La seconde est sonore, liant stochastique du code et indéterminisme des cordes magnétisées. Cette double articulation offre une pluralité temporelle. « La consistance ne travaille pas sur une temporalité unifiée mais au contraire sur un chevauchement pluriel, à l'intersection de strates temporelles, mémoires du passé, possibilités à venir, échelles différentes qui coexistent, se contredisent et se transforment<sup>159</sup>. »

Des chapitres relatifs à la problématique, à la méthodologie, à la description, et aux contextes, nous chemineront vers l'esthétique du faire et l'esthétique d'écoute.

Mais voyons maintenant le premier des sept contextes, le contexte musical.

#### 4.1 Contexte Musical

La musique est un phénomène qui a souvent été défini comme du bruit organisé (Victor Hugo), un art des bruits (Russolo, les futuristes), de sons organisés (Varèse), des objets sonores fixés sans leurs causes (Schaeffer), comme art des sons à libérer (Cage), ou solidifiés en architecture (Daniel Charles)<sup>160</sup>.

---

<sup>159</sup> Les processus de resingularisation sur lesquels insiste Guattari visent un possible changement dans la situation, la sortie hors des cadences universalisantes, la consistance d'espace-temps non homogènes, liés à l'instabilité des systèmes vivants. [...] en flèche ou en spirale, déstratifie des données du passé comme les projections du futur pour composer une brèche qui ouvre sur sa prise, sa surprise. Criton, P., Sauvagnargues, A. (2013), *Chaosmose, temps pluriels*. Revue *Chimère* num. 79. Toulouse : Érès. p. 7. Consulté le 10 juin 2016 à <https://www.cairn.info/revue-chimeres-2013-1-page-7.htm#no2> [...] les processus s'articulent en des agencements singuliers, sensibles aux circonstances, susceptibles de mutations qualitatives, agencements qui permettent de donner sens à une idée. Stengers, I., Prigogine, I. (1988). *Entre le temps et l'éternité*. Paris : Fayard. p.92

<sup>160</sup> [...] les œuvres de la « grande » musique occidentale s'étaient peu à peu solidifiées en objets, et que la complexité de leur architectonique autorisait que l'on parlât à leur propos d'édifices. Consulté le 5 nov. 2013 à <http://www.universalis.fr/encyclopedie/architecture-et-musique/>

Elle est environnement à écouter, monde comme musique, paysage sonore (Schafer). Le musical mêle nature, perception, instrument, culture, mathématique, philosophie, architecture, émotions, imagination. Nous allons observer des phénomènes de transmission, par leurs lentes maturations, en prenant l'oeuvre *Cordes* comme lieu de rencontre. La médiologie permet de situer une invention liant la lente transmission culturelle, ce qui traverse le temps, et la série des artefacts, des *phylum* techniques, des procédés porteurs et vecteurs rendant cette invention possible. L'on n'invente jamais rien de réellement nouveau, mais l'on explore tout de même en art des agencements novateurs, avec les moyens du bord, qui sont les moyens de plusieurs contextes, tendances modulées entre elles par leurs phases évolutives différentes.

*Cordes* fonctionne sans partition (graphosphère), ou enregistrement (audiosphère) mais utilise divers médiums technologiques nés de ces deux médiasphères. Ma pratique est liée au numérique, à une interprétation de l'écologie, des mathématiques et d'interactions entre des composantes hétérogènes inspirées de domaines différents. Un objet, la gravité, la programmation, l'art cinétique et l'harmonie s'y rencontrent. Mais c'est l'intention de générer une variabilité fluide et accessible pour le public qui lia ces éléments, sélectionnés pour leurs qualités relationnelles. Les contextes décroissent et intègrent intentionnellement des éléments disparates. Et c'est à posteriori que j'ai constaté que l'émergence provenait de la richesse des relations entre les éléments hétérogènes de l'oeuvre. Elle met en mouvement des trajectoires propices à générer de l'émergence, une diversité en continuum.

Pour le contexte musical, je vais référer aux chants grégoriens, aux sons des longues respirations, à l'harmonie, au lieu et à la contemplation que cet assemblage éveille. Entrons donc dans les filiations communes aux chants grégoriens et à *Cordes*.

#### 4.1.1 Chants grégoriens

Le chant grégorien date de la fin du XI<sup>e</sup> siècle et « résulte de la rencontre profonde - à la naissance de l'Europe - du meilleur de deux grandes cultures de l'antiquité chrétienne : Rome et l'Orient<sup>161</sup>. » L'Orient reviendra dans cette thèse, par la musique expérimentale américaine, avec Cage et La Monte Young entre autres. Parmi les filiations avec le chant grégorien, se trouvent la contemplation, la « vocalité » des enveloppes graduelles des sons, leurs cycles « respiratoires » qui s'expriment sans métrique dominante. Ces profils sonores sont mis en valeur par la réverbération longue des vastes architectures. Les voix et le lieu participent d'une organisation sonore qui est simultanément déployée et écoutée, extériorisée et intériorisée en une situation musicale vécue<sup>162</sup>.

La caisse de résonance de l'église, est quasi nécessaire au déploiement des longs sons du plain-chant, ces sons et ces lieux partagent une lenteur commune. Les interactions entre sons progressifs et effets de réverbération graduels favorisent des contenus de longue durée. Ensemble, voix et lieux ont agencé des pratiques et des techniques, ont développé une culture d'écoute, qui coupla au dispositif *chorale*, l'esthétique des longues réverbérations. Ce schème transmis a été institutionnalisé et il mérite d'être revisité par des pratiques d'installations sonores. Cette situation vécue remplit d'un continuum sonore un lieu où les effets créent un liant entre l'espace et le temps. Cet ensemble développera des sensibilités intégrant des sons à des architectures, des techniques et des croyances symboliques, liées par leur croissance commune.

---

<sup>161</sup> Consulté le 17 oct. 2013 à [http://eglise-orthodoxe-de-france.fr/les\\_racines\\_orientales\\_du\\_chant.htm](http://eglise-orthodoxe-de-france.fr/les_racines_orientales_du_chant.htm)

<sup>162</sup> Avant d'être un objet, un disque ou une partition, un objet commercial, un objet d'étude [...], une oeuvre, la musique est une situation vécue par un musicien et un auditeur, par celui qui la joue et celui qui l'écoute, dans un espace et un temps particuliers. C'est ce qui fait de la musique selon une définition traditionnelle un art du temps, mais aussi de l'espace. (Lavialle, 2006).



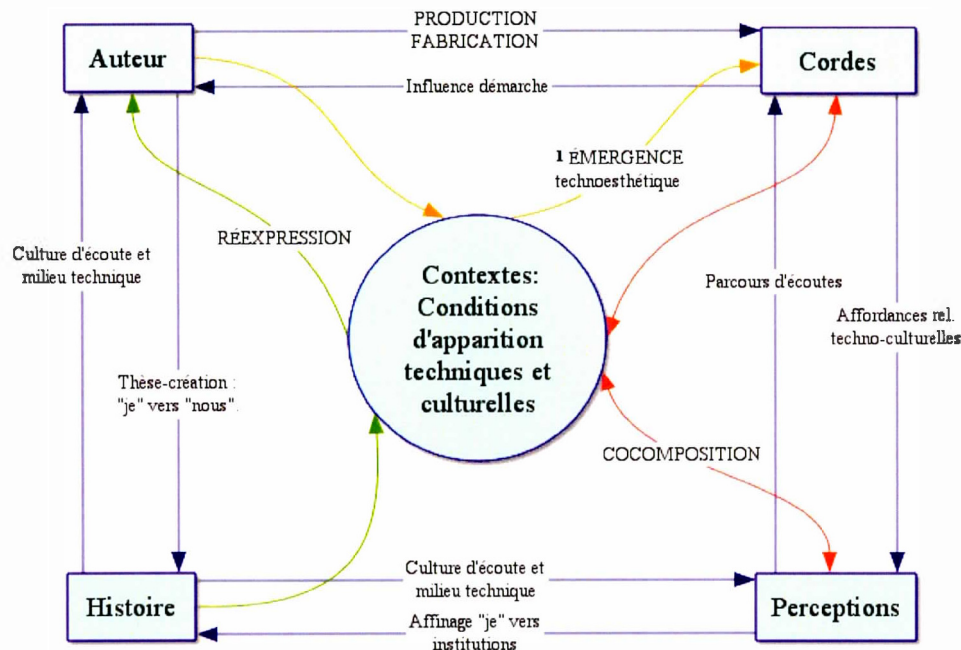
#### 4.1.2 Continuum et lenteur liés au lieu

L'acoustique architecturale des églises fait entendre des millions de réflexions, en de longues réverbérations. Ceci permet un effet d'immersion dans l'espace<sup>163</sup>. L'enveloppe des sons de cordes vocales émis par les chantres ressemble aux longs sons provenant de l'activation électromagnétique de *Cordes*. Ce sont des sons aux attaques (*attack*) graduelles, aux corps longs (*sustain*) et aux chutes (*release*) lentes.

*Cordes*, à la différence des voix des chantres, a la particularité de produire des chutes très longues. Comme l'activation électromagnétique des cordes a lieu sans contacts, les cordes vibrent librement dans l'air et sans friction mécanique jusqu'au silence. Ce contenu sonore et ses formes se conjuguent bien avec les résonances du contenant. Le continuum graduel de ses sonorités projetées par mouvements lents crée aussi une immersion architecturale en épousant les caractéristiques physiques du lieu. Dans la réverbération d'ensemble, les sons directs dans le haut du spectre varient à l'écoute en fonction de la position relative de l'auditeur dans l'espace. La temporalité singulière de chaque son évanescent coule ainsi dans l'espace de réverbération. Les phrasés des chantres restent physiologiquement dans les balises de la respiration, ce qui rappelle l'usage des balises à échelle humaine du programme de *Cordes*, des probabilités de ses calculs algorithmiques et stochastiques. Ces balises proches de celles de la respiration s'inspirèrent au départ des vagues au vent calme de mon histoire d'écoute. De longs sons qui se déploient en continuum offrent une atmosphère non fragmentée, qui peut affiner l'écoute, envelopper la contemplation et apaiser le corps.

---

<sup>163</sup> Les modèles de Sabine et celui de Eyring aboutissent à la conclusion que le temps de réverbération est uniforme dans un même local, et que l'emplacement des surfaces absorbantes, diffusantes et réfléchissantes n'a pas d'influence. L'expérience montre, au contraire, que la mesure du temps de réverbération varie quelque peu selon l'emplacement de la source et du microphone de mesure, et selon la méthode de mesure. Flenner, J.P. R. Guilhot, J.P. et Legros, C. (1982). *Dispersion des mesures de la durée de réverbération d'un local*. *Acta Acustica*, vol. 50, no 3. p. 201-208



<sup>1</sup> La propriété émergente possède le tout sans qu'aucune de ses parties ne la possède en propre.

Figure 4.1 Réexpression, émergence et cocomposition

Celui-ci peut facilement entrer en résonance avec ce milieu sonore spatio-corporel, d'entrer en lien avec ce genre de prises, le « *something to hold on to* » de Landy. Un milieu aux cycles proches de la respiration calme suscite des écoutes plus attentives, incite à porter son attention vers ces phénomènes. D'un point de vue évolutif, les affordances sonores des milieux naturels sont très majoritairement lentes. Il est probable que lorsque le milieu se rapproche des rythmes calmes du corps, le système nerveux « se sent chez lui ». Dans la nature, il est possible de voir les feuilles au vent, d'entendre leurs relations dynamiques, phénomènes lents et liés en un lieu. Il est aussi possible de sentir ce vent sur sa peau. Les basses fréquences de *Cordes* peuvent aussi devenir tactiles. Ces phénomènes émergents sont constitués de relations dynamiques, qui prennent forme en s'actualisant. En bref, il s'agit de caractéristiques naturelles que l'écoute s'approprie.

La filiation avec les sons proches de la respiration lente est commune à *Cordes* et aux chants grégoriens. Des environnements évolutifs communs contribuent probablement au fait que la majorité des gens sont apaisés par les sons des feuilles et des vagues de la mer lors de vents calmes.

Le schéma précédent montre le chevauchement entre des causalités circulaires, sous un angle historique et personnel, de la production de *Cordes* et ses parcours d'écoute. Il présente les relations que tisse : l'histoire techno-culturelle, l'auteur, l'oeuvre *intermédiaire* et ses perceptions. L'ensemble passe par les conditions d'apparition, ce que présentent les contextes de la thèse.

Le technique dynamise en temps réel ce que le culturel stabilise, leurs forces et leurs vitesses sont en jeux de phases, en inter-influences de changements successifs.

*Cordes* s'inspire de ce genre de liant entre le corps et ses milieux écologiques, culturels, architecturaux, ces milieux qui sont empreintes et matrices. L'esthétique de *Cordes* s'inspire des milieux éco-techno-symboliques que nos corps traversent, lors d'une vie et par l'évolution. Ce genre de liant évolutif, se retrouve aussi à petite échelle entre auditeurs et architectures audibles<sup>164</sup>. Le lieu *église* par exemple est un espace symbolique qui a changé, mais sa sonorité spatiale reste singulière.

Les lieux porteurs d'imaginaire concrétisé sont des hétérotopies<sup>165</sup>. La croyance religieuse en moins, le nouveau peut revisiter, ré-exprimer et puiser à ces traits esthétiques qui traversent l'hominisation.

---

<sup>164</sup> Barry Truax parle de « audible architecture ». Truax, B. (1998) p. 141-146

<sup>165</sup> L'hétérotopie (du grec topos, « lieu », et hétéro, « autre »: « lieu autre ») est un concept forgé par Michel Foucault dans une conférence de 1967 intitulée « Des espaces autres ». Il y définit les hétérotopies comme une localisation physique de l'utopie. Ce sont des espaces concrets qui hébergent l'imaginaire, comme une cabane d'enfant ou un théâtre. [...]. Ce sont donc des lieux à l'intérieur d'une société [mais] en marge. (Foucault, 1984. p. 752).

Ces univers symboliques déposés dans la matière et réanimés par perceptions et interprétations ont leurs résonances avec l'écoute et l'imagination active depuis l'époque des cavernes. Nous voyons ici se décroiser du symbolique, de la matière, des lieux, des objets physiques et des corps interprétant. Le sonore est un liant affordant rempli de relations. Les différentes perceptions et interprétations, manières de penser, de vivre le temps et l'espace qu'il suggère consistent à rendre signifiante la relation à soi, à l'oeuvre, au milieu et à ses conditions d'apparition, c'est l'idée de co-composition d'un phénomène, ici hétérotopique. Ces lieux de marge ont aussi parfois des sonorités autres, des audio hétérotopies qui peuvent compléter certains espaces urbains propices à l'écoute calme. Les sons longs aux transitions lentes dans notre contexte actuel se font plus rares et délestés du poids religieux, ils peuvent favoriser de nouvelles explorations de la contemplation. L'art numérique intégrateur que je propose met en pratique la méthodologie médiologique qui a pour objet la « base matérielle d'un univers symbolique » (Debray, 1991, p.14). Ce liant prend forme en situation vécue avec l'oeuvre, une exploration médiologique mise en pratique.

Le continuum sonore lent et lié au lieu est influent pour l'intention de l'auteur, qui crée une oeuvre qui offre des affordances techno-culturelles proches de la lenteur de la respiration du corps lorsqu'il est calme. L'idée de conjonction éco-techno-symbolique est présente dans *Cordes*. Les sons longs, en leurs architectures audibles, peuvent ouvrir des accès à des profondeurs communes. Ces profondeurs sont accessibles à ceux qui partagent des références culturelles, ici des survivances évocatrices du chant grégorien, sans chercher le mimétisme. Marc Leman donne l'exemple de la stabilisation culturelle des cloches de bronze (inharmoniques). Leurs contraintes naturelles furent stabilisées techniquement et culturellement au cours des siècles pour délimiter le village et un type de son par une évolution constituée par essai-erreur.

In Western culture, it is very likely that the bronze will be altered to make it sound more harmonic. The action–reaction cycle then looks as follows: *Play* is a matter of hitting the bronze with a hammer. *Listen* amounts to the perception of the sound, and *Judge* is about the comparison of this sound with a reference sound that one has in mind. If the sound differs too much from the harmonic ideal, the bronze plate has to undergo *Change*. [...] The action–reaction cycle may be applied to the casting of a single bell. However, as mentioned, the history of bell-casting could also be seen as running through many of these action–reaction cycles until the bronze reached the form of the bells we know today. In this process, natural and local cultural constraints interact, forming a trajectory known today as the history of bells. (Leman, 2008, p.56)

*Cordes* n’a pas ce genre de modèle culturel précis à satisfaire. Mais les cycles d’essai-erreur « *play-listen-judge-change* » dans le processus d’élaboration d’un objet sonnant sont semblables, à la différence que le résultat lors de la programmation est audible plus rapidement ici que pour la cloche. Ainsi par des bases matérielles et leurs contraintes, l’imagination, l’expérience esthétique, empruntent des trajectoires non seulement culturelles, mais s’inventent aussi des parcours oniriques qui intériorisent sans cesse des expériences esthétiques issues de la nature. « In this process, natural and local cultural constraints interact, forming a trajectory [...] » (*Ibid.* p.56).

L’utilisation de la voix, et éventuellement du seul souffle et de la vibration du corps dans le souffle, éveillant la résonance de telle partie de grotte, celle-ci induisant alors sa vibration, peut, par exemple dans une niche, imposer une vibration crânienne. La coïncidence entre les lieux de résonance et les lieux de peinture étant très grande et parfois totale, y compris en des lieux que rien par ailleurs ne désignerait comme emplacement particulièrement commodes pour la peinture, nous pouvons conclure que dans les grottes étudiées, en particulier au Portel et à Niaux, le choix des emplacements de figures a été fait en grande partie pour la valeur sonore de ces emplacements<sup>166</sup>.

---

<sup>166</sup> Reznikoff, Dauvois, 1988, p. 238. Consulté le 28 janvier 2013 à l’adresse [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bspf\\_0249-7638\\_1988\\_num\\_85\\_8\\_9349](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bspf_0249-7638_1988_num_85_8_9349)

Créer un instrument c'est remettre en mouvement de vieilles pratiques, un « play-listen-judge-change » qui re-dynamise un univers psycho-collectif artefactuel actuel et très ancien. Le visuel et le sonore sont liés depuis toujours, comme la localisation par matérialité et trajectoires d'objets, d'oiseaux. L'influence des caractéristiques évolutives de l'hominisation permet de penser ces longues traversées humain-milieu pour les réexprimer comme on réexprime un style, jazz, une forme, sonate ou plainchant. Que l'acousmatique et la musique des sons fixés aient handicapé l'oreille (Tiffon, 2007)<sup>167</sup> depuis un demi-siècle n'a rien effacé de ces prédispositions riches en potentiels pour l'art numérique étendu et l'art sonore génératif à venir.

La survivance des effets de réverbération, par exemple, est intégrée à nos schèmes psycho-corporels et peut servir de prises possibles, de «something to hold on to». Ces effets deviennent des affordances, des poignées relatives possibles à reconnaître dans le milieu, pour lesquelles notre écoute est depuis longtemps disposée. *Cordes* intègre de tels agencements musicaux et extra-musicaux, des caractéristiques des paysages sonores naturels, des références technologiques et culturelles. Il allie de l'immatériel à ses matériaux, du sonore cinétique révélant ses relations à l'espace réverbérant. Comme le résume Roger Shepard « reverberation gives the *sense of space*, with virtual sources distributed over a large space outside the room (such as a barbershop) with large mirrors on opposite walls<sup>168</sup>. » Les parois d'un espace *réel* créent un espace *virtuel*, chargé de potentiels évocateurs, où le concret met en action l'imaginaire, fait résonner les sons au-delà de l'enceinte acoustique.

---

<sup>167</sup> « Cette nouvelle écoute, [est] devenue en quelque sorte handicapée. D'où une forme de dérégulation, de « désorientation » dont tire profit le marketing. » (Tiffon, 2007, parag. 20.) Consulté le 12 juin 2016 à <http://apparences.revues.org/73>

<sup>168</sup> Shepard, R. (1999). *Music, Cognition, and Computerized Sound. An Introduction to Psychoacoustics*. Edited by Perry R. Cook. Cambridge: MIT press. p.28

Les sons ont cette particularité intégrative de faire jouer le temps dans l'espace. Mon travail s'inspire de ce genre d'aspects évolutifs, virtuels, potentiels à actualiser, pour composer de nouvelles formes de reliances<sup>169</sup>. *Cordes* se veut liant. Il propose une forme de « *sense of space* », pour apaiser l'esprit et favoriser *l'imagination*. Le passage de l'imagination au réel, des bases matérielles aux univers symboliques sont intégrés à ma pratique, mais ne sont pas imposés, nécessairement à suivre, ils suggèrent des imaginations et des parcours d'écoutes justement pour faire émerger, en situation vécue, d'autres expériences. Mon but est de contribuer à l'affinement des perceptions, à l'appropriation d'espaces porteurs de symbolique, à l'appréciation d'espaces audio-hétérotopiques, à la découverte de la contemplation à l'oeuvre en des relations imaginatives à co-composer. Il m'importe d'inventer en intégrant de manière cohérente des éléments disparates. « L'invention technique consiste à rendre cohérent un système d'éléments disparates. » (Chabot, 2003, p. 20).

L'expérience *in situ* peut porter à créer du liant nouveau avec d'anciennes filiations. *Cordes*, bain sonore collectif local, s'abreuve à d'anciennes sources qu'il dynamise en un continuum d'interactions qui s'écoule en direct. Ses profils sonores dynamiques évoquent les phrasés du chant grégorien, aussi nommé plain chant, de *planus*; ce qui n'est pas fragmenté. Voyons quelles filiations temporelles et esthétiques relient *Cordes* et le plain-chant. Le grain des voix des chantres, semblable aux microvariations des cordes magnétisées s'organise en souffles, en longues enveloppes non-fragmentées, telles des phrasés de vagues et marées qui se superposent sans métrique.

---

<sup>169</sup> La notion de reliance, [...] comble un vide conceptuel en donnant une nature substantive à ce qui n'était conçu qu'adjectivement, et en donnant un caractère actif à ce substantif. « Relié » est passif, « reliant » est participant, « reliance » est activant, synthétisera E. Morin exprimant de façon presque musicale la 'cellule souche' de la pensée complexe [:] la pensée qui relie. Jean-Louis Le Moigne. Consulté le 17 jan. 2012 à <http://ressources-cla.univ-fcomte.fr/gerflint/Monde4/lemoine.pdf>



Si l'on observe le mouvement des planètes, l'on remarque le continuum, la lenteur et la distance contribuent au sublime de leur charme. *Cordes* veut créer localement les effets de cette mouvance harmonieuse, une esthétique de l'étendue dans l'instant pour ouvrir l'imagination à des espaces lents et contemplatifs. Feu André Bourassa<sup>170</sup> me confia que mon oeuvre pouvait évoquer pour certains *Le Songe de Scipion* de Cicéron.

Je contemplais toutes ces merveilles, perdu dans mon admiration. Lorsque je pus me recueillir: Quelle est donc, demandai-je à mon père, quelle est cette harmonie si puissante et si douce, au milieu de laquelle il semble que nous soyons plongés ? C'est l'harmonie, me dit-il, qui, formée d'intervalles inégaux, mais combinés avec une rare proportion, résulte de l'impulsion et du mouvement des sphères<sup>171</sup>.

En présence d'un système qui agence des mouvements lents entre ses sons et ses trajectoires, l'écoute et l'imagination peuvent créer des liens entre les trajectoires des segments du mobile et des sons qui habitent un espace concret et évocateur.

L'organisation stochastique de *Cordes* se déploie sur place sans être pré-écrite, comme ce qui se composera directement sur papier, après l'*Ars nova*. Si le contexte musical est celui de la partition, le plain-chant reste proche de la tradition orale.

Depuis l'Antiquité, on notait plus ou moins la musique ; mais elle n'en restait pas moins orale. On notait ce que l'on avait auparavant joué ou chanté, dans un but de conservation et de transmission.

---

<sup>170</sup> J'ai eu la chance de discuter avec cet homme généreux, intelligent et optimiste plusieurs fois au café près de chez nous, car nous étions voisins. De manière très informelle sa générosité lors de nos échanges donnait l'impression qu'il pouvait curieusement toujours apprendre, alors que j'apprenais tellement. Évidemment il était très humble, d'une force calme et d'une profonde sensibilité. Je l'ai connu à la fin de sa vie, par ces hasards informels mais très intéressants et inoubliables.  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/André-Gilles\\_Bourassa](https://fr.wikipedia.org/wiki/André-Gilles_Bourassa)

<sup>171</sup> Consulté le 2 mai 2013 à [http://agoraclasse.fltr.ucl.ac.be/concordances/Cicero\\_Scipion/lecture/3.htm](http://agoraclasse.fltr.ucl.ac.be/concordances/Cicero_Scipion/lecture/3.htm)



[...] le répertoire grégorien est transcrit pour alléger la mémoire des chantres et accélérer leur formation. Mais, bien entendu, ce répertoire avait été chanté avant d'être noté. Révolution, probablement vers le début du XIII<sup>e</sup> siècle on utilise la notation à l'envers, c'est-à-dire qu'on écrit la musique d'abord et on la joue ensuite. L'écriture devient dès lors une technologie d'assistance à la création. [...] On contrôle par le regard comment les voix marchent ensemble. C'est ainsi que pendant sept siècles s'est perfectionné l'art de croiser du vertical et de l'horizontal sur une représentation à deux dimensions, et beaucoup de procédés d'écriture ont subsisté, de l'*Ars Nova* au sérialisme. (Delalande, 2004, p. 22)

Or, comme l'oeuvre *Cordes* n'utilise pas la partition, et ne se définit pas non plus en s'y opposant, le chant grégorien, qui précède la graphosphère, constitue pour nos conditions d'apparition un phylum particulier. Elle est liée à l'harmonie, mais celle-ci était déjà présente avant l'écriture comme outil de composition. Il s'agit de ne pas limiter nos recoupements aux médiums de type support-partition, car l'harmonie s'enracine plus profondément dans nos pratiques et nos écoutes. L'hétérotopie, la grotte, l'église et *Cordes* ont en commun de longues réverbérations. La réverbération et les sons longs ont un effet de réduction de vitesse, hors du rythme.

Comme dit Debray « [...] parer au plus pressé, cela consiste à retrouver, ou plutôt à recycler dans un nouveau contexte, les arts de la lenteur, et le génie des lieux. [...] Réglages et fluidités à trouver. » (Debray, 2000, p.61). Ce que je nomme la ré-expression du passé dans le présent ouvre un espace à s'approprier<sup>172</sup>.

*Cordes* prend en compte les sons et les lieux, pour créer un *sense of space*. Entre sons et lieux, Véronique Verdier parle de *conscience de l'espace*<sup>173</sup>. (Verdier, 2011. p.4)

---

<sup>172</sup> Life can only be understood backwards; but it must be lived forwards. (Kierkegaard, 1843. p.164)

<sup>173</sup> Consulté le 13 no. 2013 à <http://revues.mshparisnord.org/filigrane/pdf/291.pdf>

L'extension des non-lieux repose sur un oubli de notre rapport originel à l'espace. Maurice Merleau-Ponty distingue l'espace dont nous faisons l'expérience par notre corps de l'espace géométrique. Ce dernier est abstrait, il se définit de manière générale comme le milieu homogène et illimité contenant toutes les choses finies. Mais nous ne vivons pas dans cet espace géométrique, pas plus que nous ne vivons dans un livre de géographie. L'espace mesurable et quantifiable conçu dans les sciences est construit sur la base d'une expérience vécue de la concrétude du monde. (Verdier, 2011. p.4) <sup>174</sup>

Le sonore a à créer du «lieu qui se distingue par son identité bien marquée.» (2011, p.3)

Ce qui est premier c'est un rapport concret et existentiel à l'espace, dont le référent est le corps. Par mon corps et par mon action [d'écoute] dans le monde, j'ai une perception de l'espace qui n'est pas une somme de points juxtaposés, équivalents les uns aux autres. J'y perçois des lignes de force, des vectorisations, des arrière-plans, des significations, des attractions. Sur, sous, à côté, loin, proche, à gauche, toutes ces orientations ont pour référent une signification ancrée dans notre expérience corporelle. L'espace vécu est aussi polarisé selon les projets du moment : le livre à lire, le repas à préparer [...] la ville à traverser. Il s'agit d'avoir le monde dans ses jambes, dans ses mains et de se le réapproprier sans cesse, car cette expérience, on le comprend, n'est pas définie une fois pour toutes elle est indéfiniment mouvante et en transformation permanente. Toutefois, se situer ne saurait se limiter au local et à l'instantané. C'est au contraire trouver un point d'ancrage à partir duquel articuler notre relation au monde, aux autres, et aussi à soi, puisque nous savons un peu mieux qui nous sommes lorsque nous savons nous situer. Si le non-lieu est une négation de ce rapport à l'espace, il convient de travailler à retrouver une inscription forte dans le lieu. L'expérience esthétique, et en particulier musicale, en est un jalon privilégié. (Verdier, *Ibid.*, 12e paragr.).

Mon intuition de ré-exprimer les caractéristiques du vivant pour offrir d'autres occasions d'écoute est ancrée dans l'expérience corporelle, dans un monde à se « réapproprier sans cesse ».

---

<sup>174</sup> Verdier cite Merleau-Ponty, M. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Paris: Gallimard.

L'habitat, le lieu, de la grotte à la galerie d'art, sont des espaces d'évocation. Mais nous sommes de notre temps et il faut inventer les outils et les pistes de solutions de notre temps. Le passé n'est utile que s'il est intégré à des manières de le renouveler, à des modalités créatrices vers des possibilités futures. La réverbération contribue à faire résonner une pluralité d'évocations temporelles et spatiales localement vécues.

Le contexte musical a circonscrit le plain-chant, l'harmonie, le corps, la réverbération, le lieu et l'espace au sens large, a permis de tisser des filiations, des conditions d'apparition singulières. Nous pouvons dès lors passer au contexte sonore.

## 4.2 Contexte sonore

Ce contexte particulier sera abrégé car *Cordes* n'utilise pas l'enregistrement et ses relectures. Mon intention a été de me dégager de l'enregistrement pour plusieurs raisons, mais c'est l'envie d'explorer les émergences et les interactions imprévisibles qui a conduit ma pratique vers la non-fixation des sons.

### 4.2.1 Edison

Comme l'écriture graphique et sa fonction d'aide mémoire ont pu servir d'outil de composition après l'*ars nova*, l'expérimentation audio numérique a encore beaucoup à explorer en art génératif. En détournant la fonction d'archive de l'enregistrement, de nouvelles formes d'improvisations redeviennent possibles.

Avec l'enregistrement, les notes représentées sur papier sont remplacées par les sons captés dans le flot temporel pour être directement fixées sur un support spatial.

Ces sons qui passent du symbolique à l'indiciel sont inscrits sur un support pour des montages, reproductions et diffusions en contextes de plus en plus variés<sup>175</sup>. Pour se créer des publics, dans la culture prédominante de la sono-fixation, le consensus est de ne pas trop déséquilibrer l'auditoire, de rester fidèle en contexte « live » aux enregistrements qui servent de référence. Ainsi, le spectacle comme l'enregistrement renforcent une écoute qui suit ce qui confirme ce qu'elle reconnaît. Ce suivi de séquences, ce « *experienced* » installé par répétition incite peu à l'improvisation d'écoutes intentionnelles, au « *experiencing listening* » de la *noesis*. Ce procédé de transduction analogique a débuté sa légendaire prolifération avec le phonographe. L'invention a été brevetée et commercialisée par Thomas Edison. Comme toute invention, elle possède ses conditions d'apparition :

[...] le « phonautographe » de l'inventeur français Léon Scott de Martinville - [était] un instrument dépourvu d'intérêt car il ne faisait entendre aucun son. En 1857, de Martinville réussit à enregistrer des vibrations sonores sur un cylindre recouvert de noir de fumée; comme il était avant tout intéressé par une analyse scientifique, il n'alla pas plus loin dans sa recherche sur la possibilité que les vibrations, une fois enregistrées, puissent être reproduites. Vingt ans plus tard, [...] Charles Cros, conçut en théorie le principe de la réversibilité - non seulement enregistrer mais aussi reproduire la voix. Dans la même année, 1877, l'inventeur Thomas Edison des É.-U. produisit un modèle pratique de travail d'une « machine parlante ». Edison avait recouvert son cylindre de papier d'étain [...], ce qui lui permettait de retenir les indentations faites par les ondes sonores et de les rejouer une fois enregistrées<sup>176</sup>.

---

<sup>175</sup> Par exemple, de nouveaux systèmes *blue-tooth* offrent des enceintes pour les vélo et la possibilité d'amplifier les musiques provenant des Iphones 6. Ce genre de pullulation a besoin d'une meilleure culture d'écoute, d'un meilleur partage du sensible et d'une prescription, soit d'un savoir-vivre. Leduc.

<sup>176</sup> Moogk, Théberge, (2008). Consulté le 4 août 2014 à <http://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/recorded-sound-technology-and-its-impact-emc/>

Cette petite innovation technique, que Edison croyait lui-même au départ sans avenir, en est venue à transformer l'ensemble des intermédiaires, des médiations d'écoute. Comme le rappelle Debray : « Dans médiologie, « médio » ne dit pas média ni médium mais médiations, soit l'ensemble dynamique des procédures et corps intermédiaires qui s'interposent entre une production de signes et une production d'événements<sup>177</sup>. » L'outillage de l'enregistrement deviendra plus facile à détourner en un outil de composition avec le magnétophone, commercialisé plus tard. L'acousmatique ou l'art des sons fixés qui ne montre pas ses causes et ensuite, l'acousmonium : mise en scène d'enceintes sans les musiciens, détourneront ces supports en dispositifs de spectacle. À noter que mon dispositif fonctionne sans musiciens et sans enregistrements. Il faudra la spatialisation des musiques électroacoustiques et ensuite d'installations sonores pour passer d'une tendance à la diffusion frontale, à l'exploration de l'immersion, avec des enceintes autour du public.

En fait, depuis l'invention d'Edison, s'est instaurée la chaîne de procédés : vibration de l'air qui entraîne une oscillation mécanique, transformée en signaux électriques par un transducteur, vers une inscription de traces, sillons ou gravures sur un support. Et inversement, il y aura passage à nouveau d'une tête de lecture sur l'inscription, transduction électrique et oscillations mécaniques des cônes d'enceintes pour restituer les vibrations dans l'air en d'autres temps et lieux. Ceci a aussi contribué à l'écoute du son comme matière. Les trajectoires et émergences de *Cordes* veulent libérer, comme dit Buydens, « la force du matériau sur ce qui l'enserme. » (2005, p.193)

Voyons les détournements inventifs qu'éveilla l'enregistrement.

---

<sup>177</sup>Debray, R. (1994). *Manifestes médiologiques*. Paris : Gallimard. p.29

#### 4.2.2 Pierre Schaeffer

Cet ingénieur a su par ses expérimentations perceptuelles du sillon fermé et de la cloche coupée, donner accès aux sons « concrets », sans l'abstraction de la partition.

Il en arrive à théoriser un « objet sonore » qui redevient *abstrait* en quelque sorte, puisqu'il est décontextualisé par isolation entre le son et ses causes. Depuis, ce type d'expérience sonore est omniprésente et trame nos vies parfois du matin au soir.

En 1948, [il] invente la "Musique concrète" [...], grâce [...], aux trouvailles du sillon fermé et de la cloche coupée. [...] Le sillon fermé : il découvre l'intérêt musical de la répétition, grâce au son généré par la rayure accidentelle d'un disque tournant à 78tours/min. emprisonnant une seconde de son. Après plusieurs répétitions, l'auditeur oublie la cause qui a engendré le son et écoute cet "objet sonore" pour lui-même. Ainsi décontextualisé, l'objet est réutilisable dans des situations différentes. La cloche coupée: il prélève par inadvertance un fragment du son produit par une cloche, après l'attaque, et le répète par la technique du sillon fermé, il modifie sa dynamique et remarque que le son obtenu s'apparente à celui d'une flûte ou d'un hautbois. Il constate alors un bouleversement des lois de l'acoustique, concernant le timbre<sup>178</sup>.

Le bouleversement vient aussi du fait que la perception n'avait pas rencontré ce genre de phénomène de reproduction dans l'évolution. La répétition est omniprésente en musique traditionnelle, dans les prières, psaumes et rondeaux. Or ces répétitions servaient à imprégner la mémoire d'un thème, à mémoriser avant l'enregistrement. Avec l'avènement de l'enregistrement<sup>179</sup>, apparaît un potentiel de répétition à même le contenant de fixation, lui-même reproductible. Dans ces contenants, les rythmes de contenus qui se répètent ajoutent à cette triple redondance, qui conditionne l'écoute.

---

<sup>178</sup> Consulté le 1er novembre 2013 à <http://sonhors.free.fr/panorama/sonhors7.htm>

<sup>179</sup> L'enregistrement d'un signal est une mise en mémoire de ce signal sous une forme matérielle, si possible reproductible et commercialisable. Le problème consiste à fixer le temps, c'est-à-dire à concrétiser les durées sous la forme de longueurs repérées le long d'une piste tracée sur un support matériel. Consulté le 1er nov. 2013 <http://www.universalis.fr/encyclopedie/enregistrement/>

La musique de transe et de danse est ancienne. La répétition y a une fonction rituelle, militaire ou hypnotique qui, intégrée à un ensemble culturel a des effets de cohésion. Toutefois, en contexte urbain, au café ou au restaurant où les gens sont assis, ce genre de répétition est moins pertinente et sert davantage à capter, à attirer l'attention, qu'à s'inscrire dans un ensemble culturel. La constance de ce rythme marqué, sans effet de groupe, est tellement décontextualisé qu'il devient parfois subi. Elle joue sans écoute, marque le monologue de la marchandise et le règne du calculable, d'une grille temporelle rigide sans chair, sans danse, sans « nous », sans « je » issu d'un « on » impersonnel, non-musique dans le non-lieu, sous l'effet de la non-durée d'une horloge anonyme. Cette musique d'horloge ressemble aux outils qui la forgent, des disques qui tournent, des bobines qui se déroulent, des processeurs et leurs « clocks ».

Le contexte sonore permet de questionner l'effet diligence actuel, où le nouveau médium imite l'ancien. L'on rejoue ce que l'on connaît déjà, peut-être par habitude ou bien pour conjurer le temps qui passe. Une vision mécaniciste vient de Descartes qui « pour affirmer que la nature est mécanique, a dû s'inspirer du fonctionnement des automates. La métaphore du *monde horloge* est née de l'observation d'une montre, dont le fonctionnement est transposé à la nature. » (Chabot, 2003, p.35).

Or, nos inventions édisoniennes demeurent des horloges musicales :

Dans ses conférences Reith de 1963, [Edgar] Wind disait : « On pourrait faire valoir qu'en dernière analyse, écouter un tourne-disque [...] un magnétophone, ou n'importe quelle machine plus avancée produite par l'ingénierie électroacoustique, revient à écouter une forme supérieure d'horloge musicale. » Je [Eno] crois moi aussi qu'il est possible que nos petits enfants nous regarderont, perplexes, en disant : « Vous voulez dire que vous écoutiez exactement la même chose, à n'en plus finir?<sup>180</sup> » (Eno, 1998, p.396)

---

<sup>180</sup> "You mean you used to listen to exactly the same thing over and over again?" trad. Jean Mourlon

Wind, dans *Art and Anarchy*, critique l'usage inimaginatif de la machine, il prône un usage artistique de la mécanique, contre la surproduction et la *fausse rhétorique de la mécanisation*. *Cordes* possède des filiations avec les explorations et détournements du magnétophone : l'éveil au timbre, les effets temporels, spectraux et dynamiques qui en proviennent sont encore utilisés en audio- numérique, intégrées aux effets de *Cordes*.

#### 4.2.3 Poulsen et le magnétophone

Tout commence en 1898 au Danemark, quand Valdemar Poulsen développe un procédé capable d'enregistrer le son sur un rouleau de fil en acier : le Telegraphon, mais ce n'est que beaucoup plus tard en 1934 que l'Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft (AEG) crée la première version d'un magnétophone avec enregistrement magnétique. Le support d'enregistrement est une bande plastique couverte d'oxyde magnétique de fer, cette technologie devient alors viable et le premier magnétophone à être produit de manière industrielle est le Magnetophon K1 en 1937. Cette invention offre la possibilité d'enregistrer la musique et de pouvoir l'écouter à tout moment, sans avoir besoin d'un orchestre [...]. Le son peut être reproduit, il devient un objet que l'on peut isoler, analyser, inverser, couper, coller, assembler: la bande magnétique est perçue comme une série de petits fragments d'une partition. Le montage sonore donnera naissance à une myriade de genres musicaux inédits<sup>181</sup>.

Ce fil en acier est déjà une ligne de temps, l'ancêtre du *time line* de nos logiciels.

La majorité des procédés de transformation développés par le détournement du magnétophone sont encore présents dans nos logiciels de composition actuels. Le ruban permet des manipulations physiques sur la matière. Les pistes tracées sont modifiées pour se dérouler différemment. La vitesse des moteurs reste sensible et maintes esthétiques émergent de ces jeux d'imperfection et du fait que les bobines sont externes et manipulables.

---

<sup>181</sup> Consulté le 1er novembre 2013 à <http://sonhors.free.fr/panorama/sonhors6.htm>



L'effet de «*flange*» est possible par le mixage de deux magnétophones aux mêmes contenus, où l'un tourne à vitesse subtilement variable. Le terme réfère à l'action d'exercer avec les doigts une légère pression sur le côté (*flange*) de la bobine, ce qui crée de subtiles modulations<sup>182</sup>.

L'exploration de boucles a permis des expérimentations entre autres par Terry Riley et Steve Reich. Le contexte sonore avec ses effets analogiques, reprogrammés sous forme numérique autonome a servi les besoins génératifs algorithmiques de *Cordes*.

#### 4.2.4 Les effets de boucles

La boucle dynamique recoupe une part de l'esthétique de transformation de *Cordes*. La boucle ouverte diffère du sillon fermé de Schaeffer ainsi que des *loops* statiques qui ne font que répéter une séquence sans intégrer de nouveaux sons. Une boucle fermée statique se répète tel un écho qui ne décroît pas vers le silence. Son contenu est prévisible de manière telle qu'il devient une redondance. Quel que soit le contenu, la boucle fermée rejoue son contenu, une séquence statique d'une durée  $x$ . Une boucle ouverte a aussi une durée  $x$ , avec la particularité de s'estomper et d'être ouverte à de nouvelles entrées sonores. Elle offre aussi un dosage, un taux d'effacement, une ré-injection partielle à *chaque* tour ou durée de boucle. Les sons s'effacent, s'usent graduellement à chaque tour un peu comme des souvenirs dans la mémoire. Une boucle dynamique à un taux de ré-injection à 100% accumule le nouveau sur l'ancien, mais à 50% elle s'estompe en intensité de moitié à chaque tour. À 80% les sons s'ajoutent aux anciens et les effacent partiellement. Les nouveaux sons et les anciens interagissent, s'affectent, font moduler leurs phases, leurs durées et jeux de spectres.

---

<sup>182</sup> Dans le domaine numérique, l'effet flange est obtenu en variant continuellement et lentement, la durée du délai pendant qu'il est effectif, par un oscillateur entre 0.1 et 20 Hz. Leduc

Un bon dosage de taux de ré-injection d'une boucle permet d'entendre une espèce de mémoire vive qui étire le présent dans le récent. Ces boucles, utilisées par Riley seront explorées par Robert Fripp avec ses *Frippertronic*, qui sortent de la boucle fixée.

#### 4.2.5 Riley et les boucles dynamiques

Le *Time lag accumulator* de Terry Riley utilise la bande magnétique de manière à jouer avec des cycles sonores qui s'effacent graduellement. Sa longue boucle de ruban tourne sur elle-même entre deux magnétophones. Riley en décrit l'usage :

I wanted this kind of long repeated loop [...]. He got it by stringing the tape between two tape recorders and feeding the signal from the second machine back to the first to recycle along with the new incoming signals. By varying the intensity of the feedback you could form the sound either into a single image without any delay or increase the intensity<sup>183</sup>.

En modifiant le système de captation et de lecture du magnétophone, ce détournement dégage le compositeur de l'approche de type montage.

We should make a clear distinction here, the word *loop* is used to describe 1) static, closed tape loops which typically don't evolve (today we would say : Samples, or loops in the DJ sense), but also 2) open, evolving loops with continuous input, like Riley's system, based on tape echo units or two tape recorders, later growing into analog and digital echo/loop machinery. Of course, static tape loops are loops too in the most basic sense, but I'd say that all of our talk about Loop music and Livelooing refers to the use of the second, more complex kind of loops. (*Ibid.*).

*Cordes* utilise plusieurs boucles en *livelooing* aux variations de balises automatisées.

Ce processus évoque les phénomènes éphémères naturels, en un genre de *long now* :

---

<sup>183</sup> Consulté le 5 novembre 2013 à <http://www.loopers-delight.com/history/Loophist.html#hist7>

"Now" is never just a moment. The *Long Now* is the recognition that the precise moment *you're in* grows out of the past and is a seed for the future. The longer your sense of *Now*, the more past and future it includes. It's ironic that, at a time when humankind is at a peak of its technical powers, able to create huge global changes that will echo down the centuries, most of our social systems seem geared to increasingly short nows. Huge industries feel pressure to plan for the bottom line and the next shareholders meeting. [...] The media attract bigger audiences by spurring instant and heated reactions to human interest stories while overlooking longer-term issues - the real human interest<sup>184</sup>.

Le «*long now*», en préservant l'évanescence du sonore, hors fixation, permet avec les interactions manifestes de l'oeuvre une modalité d'écoute riche en diversité. Les sons qui apparaissent et disparaissent lentement laissent du temps pour apprécier des relations en un *now*, un instant dans un *continuum* à plusieurs couches. Voyons maintenant quelques filiations entre *Cordes* et les approches de John Cage.

#### 4.2.6 Cage: Happy new ears!

John Cage libère les sons, le nouveau et l'ancien, à sa manière. Les vinyles, les magnétophones, la radio en direct, le zen, le I-Ching se conjuguent dans sa démarche. Mais si l'inintention ne s'applique pas à *Cordes* sans quelques nuances, l'écoute et l'attention cagienne ont plusieurs filiations avec ce que tente d'offrir le dispositif.

Il a des idées assez proches du *soundscape*, notamment l'idée d'écouter les sons du monde comme une composition. Il réfère à Henri David Thoreau qui dans *Walden ou la vie dans les bois* décrit son écoute de la nature comme celle d'un concert. « Like Thoreau, Cage is a master at simply noticing things<sup>185</sup>. » Il décroïsonne la musique, le bruit, le hasard, le silence, la durée et s'inspire du *I-Ching* et de la salle anéchoïque :

---

<sup>184</sup> Brain Eno, Consulté le 23 nov. 2013 à <http://longnow.org/essays/big-here-long-now/>

<sup>185</sup> Pritchett, J. (1994). p.3 Consulté le 22 fév. 2015 à <http://www.rosewhitemusic.com/cage/texts/glimmering.pdf>

À la fin des années quarante, John Cage visita la chambre sourde de l'université de Harvard. Lorsqu'il pénétra cet espace, le musicien s'attendait à « entendre » le silence. Mais comme il l'écrivit plus tard : « J'entendis deux bruits, un aigu et un grave. Quand j'en ai discuté avec l'ingénieur en charge, il m'informa que le son aigu était celui de l'activité de mon système nerveux et que le grave était le sang qui circulait dans mon corps. » De l'impossibilité à trouver le silence surgira le célèbre 4 minutes 33 secondes<sup>186</sup>.

Il cherchait aussi à déconditionner le public en lui offrant de nouvelles occasions :

Cage déclenche, avec sa performance sonore exécutée avec des objets ordinaires (*Water walk*), non des ricanements, mais des rires francs et attendris dans la salle. Ses « œuvres », ses discours « naïfs », étaient vraiment capables de déconditionner le public. [...] Cage [...], a donné un fruit étonnant, un regard neuf, « innocent », sur la musique, qui a permis à celle-ci, dans bien des domaines, de se libérer des lourds formalismes du XXe siècle<sup>187</sup>.

Pour lui, il suffit de porter attention : « There is no such thing as an empty space or an empty time. There is always something to see, something to hear. » (Cage, 1961, p.8).

Chaque son pour lui est unique et à libérer pour multiplier « les niveaux d'écoute ».

Cage amène les sons à retentir librement [...]. Si bien que les pistes en question se chevauchent, se frottent de manière imprévisible, sans cohérence structurelle prédéfinie. Des répétitions surviennent, mais, plutôt que de donner à entendre une périodisation dans le retour du même, elles permettent de souligner ce qui distingue chaque son d'un semblable, de mettre en lumière son caractère unique et inaliénable, et ce sans l'isoler<sup>188</sup>.

---

<sup>186</sup> Consulté le 28 juillet 2015 à [http://www.ircam.fr/concerts\\_spectacles.html?event=819](http://www.ircam.fr/concerts_spectacles.html?event=819)

<sup>187</sup> Amblard, 1989. Consulté le 4 déc 2013 à <http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-cage/ENS-cage.html>

<sup>188</sup> Consulté le 2 nov. 2013 à <http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-cage/ENS-cage.html>

«Le son n'existe pas en soi, il jaillit plutôt à chaque fois.» (Charles, 2002, p.250).

Il est processus événementiel et permet de penser une nouvelle écologie sonore.

Si pour lui « la musique c'est l'écologie<sup>189</sup> », pour *Cordes* ce qui compte c'est le jeu entre les balises et l'aléatoire qui : « est ce qui arrive ou arrivera: 1) d'un événement, 2) d'un événement futur ou s'accomplissant - car ce qui est accompli n'a plus rien d'aléatoire »<sup>190</sup>. Mon approche générative est dans ce sens plutôt éco-technologique.

C'est la variabilité fluide des *soundscape*s et de la stochastique, la diversité des interactions dans le paysage sonore réel qui relie *Cordes* aux idées de John Cage.

La musique bien structurée c'est l'apologie du *home sweet home*, du repli sur l'espace codifié des valeurs communes. Dans la musique de Cage, rien n'est immuable, rien n'est identique, nous entendons un son revenir, une idée : *serait-ce une répétition? Seulement si l'on croyait posséder le temps*<sup>191</sup>.

*Cordes* a aussi des filiations avec l'interdisciplinarité cagienne, son inspiration de la nature et l'utilisation de « machines » pour créer de l'art, sans posséder le temps.

Afin de sortir l'objet plastique ou sonore de leur instrumentalisation habituelle et donner à sentir le caractère unique de l'expérience que leur perception représente, Marcel Duchamp et John Cage déplacent les postures d'une discipline sur l'autre. Ils amènent les arts à « con-verser » entre eux<sup>192</sup>.

---

<sup>189</sup> « Enfin Cage déclara net que « la musique, c'est l'écologie, bien avant que cette dernière ne devînt à la mode. Au fond, Cage affirmait tôt un anti-anthropocentrisme si sage et précurseur qu'il n'est pas encore d'actualité aujourd'hui. Il le sera. » Cage, 1981.

<sup>190</sup> Conche, M. (1999). *L'aléatoire*. Paris : Puf p.11

<sup>191</sup> Amblard, J. (2010). *John Cage, le courage de tout oser*. Consulté le 1er novembre 2013 à <http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-cage/ENS-cage.html>

<sup>192</sup> Amblard, J. (2010). *John Cage, le courage de tout oser*. Consulté le 1er novembre 2013 à <http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-cage/ENS-cage.html>

Cage invitait déjà à écouter l'environnement, la vie, à écouter la manifestation d'un devenir toujours audible, où l'attention s'ouvre à tout avec sa pièce 4'33". Cette oeuvre s'approche à la fois de la musique d'ameublement d'Erik Satie et de la notion de *soundscape* de Murray Schafer. Quant à lui, H. D. Thoreau disait déjà en 1854 :

« La musique c'est des sons, à écouter autour de nous, que nous soyons dans ou hors de la salle de concert<sup>193</sup> ». Dans ses années dans la nature, il écouta la forêt et comme de la musique. Cage revisite cette modalité d'écoute hors de la fixation déterministe libérant les sons de la musique : «The only problem with sounds is music<sup>194</sup>.»

Mon système stochastique et génératif va dans ce sens : «*Generative* is where you lose control of a machine which does exactly what you tell it<sup>195</sup>.» Le contexte sonore de *Cordes* a été observé dans le «cadre» édisonien, la création *comme la nature et avec la nature* cagienne. Ce contexte sonore a aussi été observé par le détournement du magnétophone, lorsque le temps devient plus dynamique avec la démarche de Terry Riley. Comparons à l'instant *Cordes* aux concepts de Schafer.

#### 4.2.7 Murray Schafer et le paysage sonore

L'approche du Canadien Raymond Murray Schafer comme compositeur, pédagogue et théoricien est unique. Son concept de paysage sonore ouvre la composition à tout ce qui advient de perceptible, à tout ce qui se manifeste à l'écoute. Ce concept inclut les sons de la nature, du corps, de la ville où baignent nos vies.

---

<sup>193</sup> «Music is sounds, sounds heard around us whether we're in or out of a concert hall. »). Dans: *Audio Culture: Readings in Modern Music*. Schafer, M. R. (2008). publié par Cox, C., Warne, D. p. 30

<sup>194</sup> Le titre d'une conférence à Pérouse en 1992, lors de l'une de ses dernières apparitions en public : « Je n'ai jamais écouté aucun son sans l'aimer : le seul problème avec les sons, c'est la musique. » Belgiojoso, 2010. p.40

<sup>195</sup> Consulté le 1 novembre 2013 à [http://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003\\_paper.pdf](http://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003_paper.pdf)

Le paysage sonore est un concept qui donne à chacun, s'il est attentif à son milieu, la possibilité de prendre conscience de son écoute (*experiencing listening*). Le concept de *soundscape* provient de l'archivage des paysages sonores, comme patrimoine de lieux, de chants populaires. Ce que l'ethnomusicologie, de Béla Bartók et Alan Lomax développèrent avec brio. Le soundscape phonographique est un art du temps teinté des schèmes visuels. Comme la photographie, il s'agit d'instantanés, de captures aux cadrages de temps déterminés. Ce qui m'intéresse avec l'art du temps réel, c'est de jouer avec ses longs continuum indéterministes et ses transformations.

*Cordes* a de profondes filiations avec les caractéristiques des *soundscapes* réels par les relations entre cycles divers qu'ils offrent à l'écoute. Notre culture technologique nous a habitués à porter une attention particulière à ce qui est enregistré, ou bien exécuté en salle de spectacle. Les affordances relationnelles en trajectoires de *Cordes* sont inspirées de l'approche de Gibson, de l'importance des mouvements intentionnels dans la perception. Le système visuel, par exemple, inclut les yeux et le cortex cérébral, mais aussi les muscles oculaires, la position de la tête. La mobilité du corps est importante pour le visuel comme pour l'action-perception de l'audition volontaire.

[...] perception is not simply a process of information-gathering by the senses and subsequent processing by perceptual centres, but the result of a hierarchical perceptual system whose fonction depends on active participation by the perceiver. [...] What is active listening? [...] Although we cannot move our pinnae [pavillon de l'oreille externe] like a cat, we certainly can move our head to modify stimuli to our ears. [...] there exists a kind of internal fovea or mechanism for choosing a direction in which to concentrate attention<sup>196</sup>.

Les affordances permettent de prendre en considération ces propriétés relatives.

---

<sup>196</sup> Cook, P. (1999). *Music, Cognition, and Computerized Sound : An Introduction to Psychoacoustics*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. p.235-236

Ce qu'offre de pertinent un environnement est sélectionné aussi par volition. L'E.C.O.S.A de *Cordes*, ses interactions espace-code-objet-sujets forment les affordances relationnelles potentielles de son atmosphère. Le cinétisme spatio-temps-réel-audio-visuel de *Cordes* offre à l'auditeur d'y co-composer ses parcours et perceptions. Se voulant proche du concret, près de la vie, l'enregistrement du *soundscape* sape ses liens dynamiques et exclut l'écoute *in situ*, les relations avec la situation vécue, le temps et la double improvisation être-milieu. Le *soundscape* de *Cordes*, son « paysage sonore architectural » accessible et isolé du paysage sonore urbain permet un contraste, laissant libre cours aux déplacements dans la participation active du l'auditeur. Mobile, il co-compose l'atmosphère en le révélant par ses mouvements. La progression en temps réel et la propagation tous azimuts de *Cordes* ne sont pas pré-déterminés mais variables, stables et éphémères.

« L'exercice de l'écoute renouvelé méthodiquement dans des sites différents conduit à saisir l'environnement avec toutes ses composantes. Progressivement, la pratique de l'écoute deviendra indissociable du regard porté sur le monde. »<sup>197</sup>. En bref, je crois que la notion de *soundscape* est à la fois importante et assez évasive pour inspirer des approches dynamiques intégrées à des approches génératives.

#### 4.2.8 Soundscape

Le concept aide à éviter le piège d'un déracinement technique: « Il existe, en somme, un droit naturel ou au moins une "harmonie" du monde que les techniques doivent retrouver sous peine de flotter dans un deuxième monde qui serait pauvre, car il n'aurait rien conservé de ses origines. » (Chabot, 2003, p.132). *Cordes* s'inspire de la lenteur et du dynamisme à la fois stable et indéterministe de la nature.

---

<sup>197</sup> Mariétan, P. (2005). *L'Environnement sonore, approche sensible, concepts, modes de représentations*. Nîmes: Champ social. p.87



La nature est ici liée au technique et au culturel, en ce sens qu'elle en est le substrat, la matrice évolutive sur le long terme et actuelle. La nature n'est donc pas ici romantique ou paradis perdu, mais concrètement ce qui sert de terreau stable à ce qui en émerge encore, par nos ADN, la base dans laquelle a pu croître du social et du technique.

Notre environnement nous offre des prises [affordances] parce-qu'il est relativement stable par rapport à nous. cela ne veut pas dire qu'il est inerte, mais que son inertie est plus grande que la nôtre. Cette échelle nous fournit le sol aporétique (le contraire d'une passoire) grâce auquel nous ne sommes pas en apesanteur. dans le sans-base [...] La société a ainsi du répondant par rapport à l'individu, la terre du répondant par rapport à la société. (Berque, 2000, p.247).

Le soundscape vécu m'a servi de référence évolutive stable et de comparatif au paysage sonore urbain, mais aussi ici de modèle extra-musical, entre autres par ses mouvements lents et liés, son continuum d'interactions. L'homme fait activement partie de la nature de manière évolutive et actuelle. Il y a toujours danger de tomber dans une idéalisation de la nature à préserver. Le projet *One square inch of silence*<sup>198</sup> de l'artiste phonographique Gordon Hempton invite les gens à écouter le silence.

L'idée est paradoxale, car le succès de cet espace menace son silence. Ce projet ne risque-t-il pas le même sort que Yellow Stone ? « Le Parc Yellow Stone était en 1996 le lieu le plus pollué en monoxyde de carbone aux États-Unis. » (Berque, 2009, p.254).

La stabilité en continuum de *Cordes* cherche à proposer dans la ville des expériences aux caractéristiques naturelles pour des groupes, dans un petit lieu. Des écoutes de ce genre de soundscape architectural urbain (cf. fig. 1.2) relie corps et art technique.

---

<sup>198</sup> The logic is simple; if a loud noise, such as the passing of an aircraft, can impact many square miles, then a natural place, if maintained in a 100% noise-free condition, will also impact many square miles around it. Consulté le 7 nov. 2013 à <http://onesquareinch.org/about/>

Car, il est vrai que, comme le souligne Antoine Picon : « Toute extériorisation au moyen d'un dispositif technique s'accompagne d'une intériorisation simultanée de ses modalités de fonctionnement. » ( 1998, p.33). Si le milieu est davantage constitué de lectures d'enregistrements, cette modalité sera intériorisée et deviendra ce qui sera la norme pour l'écoute. Et à force de répéter ce schème, elle risque de perdre son agilité et la souplesse de ses riches potentiels.

Et comme l'on ne manque pas de ce que l'on ne connaît pas, il est possible que des branches, des phylums influents vers des directions insoupçonnables ne prennent pas forme. Un des problèmes du succès de l'enregistrement est son accumulation et l'infinie diffusion qu'il rend possible. Sa présence gonfle dans l'espace public et ce phénomène lorsqu'il pullule ne favorise pas l'affinement des sens. « Les techniques nous habillent , et ajoutent chaque jour de nouvelles couches [...] Réseaux, objets, prothèses [...] le progrès n'est pas une marche en avant, comme le veut l'étymologie. Il est [...] un gonflement. » (Chabot, 2003, p.145) Schafer réfère au problème d'une *schizophonia* « to refer to the split between an original sound and its electroacoustic reproduction in a soundscape<sup>199</sup>. » Mon approche vise la mise à contribution de médiations diversifiées en un système dynamique aux liens cohérents. *Cordes* offre un espace pour co-composer nos schèmes intériorisés avec le milieu, qui est affordant de relations, une dynamique co-constructiviste dirait Edgar Morin : « je parle de la collaboration du monde extérieur et de notre esprit pour construire la réalité. »<sup>200</sup>

---

<sup>199</sup> Greek: schizo = split; phone = voice, sound. (Schafer, 1969. p. 43) Consulté le 27 juillet à <http://www.sfu.ca/sonic-studio/handbook/Schizophonia.html>

<sup>200</sup> Bougnoux, D. Engelbach, B. (2008). *Entretien avec Edgar Morin (2) : Science et philosophie*. Consulté le 4 août 2016 à [http://www.nonfiction.fr/article-960-entretien\\_avec\\_edgar\\_morin\\_\\_2\\_\\_science\\_et\\_philosophie.htm](http://www.nonfiction.fr/article-960-entretien_avec_edgar_morin__2__science_et_philosophie.htm)

L'atmosphère de *Cordes* a pour intention de rendre possible l'expérience d'une co-composition avec un milieu technique inspiré de la nature. *Cordes* est un système autonome qui cherche à faire médiation, en intégrant un espace de collaboration entre l'esprit et le milieu. « La médiation est dès lors dotée d'autonomie. Elle est irréductible à l'humain ou à la nature. » (Chabot, 2003, p.21). L'oeuvre vise à évoquer une symbiose durable entre les techniques « man made » et la lenteur évolutive des corps. Ceux-ci sont façonnés par la culture et les milieux techniques et sont aussi « nature made ». La musique agit comme un liant social, j'ai tenté d'explorer de nouvelles articulations *in situ* entre ce qui provient des sélections naturelles, culturelles et techniques, toutes probabilistes et non déterministes.

En complément aux improvisations génératives architecturales, l'écoute dynamique, hors fixation que je tente de susciter, s'inspire aussi des promenades d'écoute de l'artiste trop peu connue Hildegard Westerkamp. La figure (cf. f2) du début de la thèse décentrait un peu son idée et celle des paysages sonores pour inclure le paysage sonore architectural et les particularités de ses parcours d'écoute.

#### 4.2.9 Soundwalk

L'artiste Hildegard Westerkamp inventa le *soundwalk*. La promenade sonore permet un rapport direct entre le déplacement libre, les parcours d'écoute et le milieu. L'histoire d'écoute de chacun, les déplacements, les actions et perceptions et l'imagination sont en action, dans un milieu qui mélange très souvent l'expérience du connu et de la surprise, stimulante pour l'action d'écoute (*experiencing listening*).

Le *soundwalk* réfère à l'écoute de paysages réels, sans captations ni sons fixés. Les oreilles sont les capteurs les mieux adaptés et le cerveau le centre de sélection et de filtration par excellence, issues de millions d'années d'évolution.

L'action d'écoute interne se combine à la marche pour porter librement des séquences d'attention aux sons les plus lointains, puis aux plus près qui émergent. Ceci permet de pratiquer une souplesse de focalisation, un affinement volontaire, conscient de l'écoute et des parcours où elle dose son contrôle et son laisser aller contemplatif.

L'analogie du navigateur est parlante car il a appris avec l'imprévisibilité de la mer, à naviguer en gardant le cap, dirigeant son navire comme l'on conduit mieux nos attentions lorsqu'elles ne sont pas fragmentées par l'interne ou l'externe. Qui navigue bien, ou conduit bien son attention, a appris à aimer l'imprévisible mais aussi les grands espaces, la mer, les horizons où le temps est long, où les vagues sont longues où le ciel montre son immensité. Le corps est un senseur d'environnement, il y est connecté, il en est affecté, parce qu'il y a évolué, mais parce-qu'il y évolue encore.

La *cognition située* (cf. glossaire) montre que l'on est continuellement affecté par le milieu immédiat. Des modalités qui favorisent les dispositions volontaires et peu réflexes, qui s'intéressent aux relations, sont à même de développer une souplesse d'écoute transposable en diverses situations et contextes.

Les affordances relationnelles en trajectoire (A.R.T.) de *Cordes* s'apparentent à un paysage sonore architectural pour des promenades sonores, en contexte *in situ* et en temps réel. Les parcours d'attention relatifs à ses affordances (P.A.R.A.) se font réciproquement et de manière indéterministe. Il y a des choix possibles dans les liens suggérés. Les affordances permettent de générer un mi-lieu, un intermédiaire dynamique entre *Cordes* et ses perceptions que je nomme co-composition de l'atmosphère *Cordes*<sup>201</sup>. Le milieu de relations de *Cordes* s'inspire de l'*embodiment* qui fait référence au vécu des pensées, des perceptions, des comportements, à la participation des mouvements corporels sur nos expériences polysensorielles.

---

<sup>201</sup> L'oeuvre compose des trajectoires que des parcours d'attention co-composent. Leduc.

Le terme *embodied* traduit par encorporation veut dire deux choses :

[...] first that cognition depends upon the kinds of experience that come from having a body with various sensorimotor capacities, and second, that these individual sensorimotor capacities are themselves embedded in a more encompassing biological, psychological and cultural context. (Varela, Thompson, Rosch, 1991, p.172-173)

Avec les écrans, le corps, un peu comme la musique, est trop souvent fixé.

*Cordes* veut favoriser l'écoute comme une action corporelle libre. Leman souligne :

[...] involvement with music is based on a mirroring process (realized in the coupling of action/perception), which allows the attribution of intentionality to music. [...] Thus the central notion to start with is mirroring and imitation. (Leman, 2008, p.119) [...] the action/perception system (one connected with ideomotor resonances, the other with intended behavior) form the basic processing engine for interaction between a subject and its musical environment. (*Ibid.* p.149)

Leman s'inspire des affordances de Gibson et de la découverte chez les singes et les humains de miroirs neurones qui démontrent « [...] une interaction continue entre perception et action. » (Rizzolatti, Sinigaglia, 2006, p.61). Par mégarde, lors d'une expérience en neuroscience, l'imagerie cérébrale d'un singe en action mangeant une banane a été décelée en perception chez un deuxième singe, qui l'observait. Le singe en perception a produit la même imagerie mentale que s'il était en action lui-même. Cet effet « *monkey see, monkey do* » est lié au « mirroring process realized in the coupling of action/perception ». Voir et écouter sont des perceptions à considérer comme des actions simulées. Nous attribuons aussi des intentions aux objets en mouvements « attribution of intentionality can also be extended to material things that move. » (*Ibid.*, p.78), et que la technologie peut imiter ces attributions d'intentions.

Ceci rejoint l'idée de *parcours d'attention* dans les *affordances relationnelles* en *trajectoires* de l'oeuvre comme objet cinétique qui génère un continuum à parcourir. Leman : « An action-oriented ontology<sup>202</sup> is about entities that exist on the basis of an intended action toward the physical energy in the environment. This intentionality can be attributed to subjects as well as to objects (or rather, events). » (*Ibid.* p.107). La co-composition résume l'idée d'une réciprocité en un lieu, une *médiance* (cf.glossaire). *Cordes* suggère des affordances à ce genre d'action/perception. Ces choix sont moins déterministes lorsque le milieu montre et libère des relations, par exemple les *mouvements lents et liés* proposés ne déterminent pas quel parcours sera emprunté. L'oeuvre cherche à vivifier la correspondance entre l'être et sa cognition située où « The world is seen from the viewpoint of intentional actions. » (*Ibid.* p.102).

Le *soundwalk* est un exemple de manière d'écouter que l'art technologique *in situ* permet de rendre accessible. Le défi est d'éviter le piège de l'obsolescence pour rester des héritiers innovants, il faut intégrer du durable dans le changeant et du connu dans le moins connu. En ce sens mon approche est « organologique » .

L'« organologie générale » est une méthode d'analyse conjointe de l'histoire et du devenir des organes physiologiques, des organes artificiels et des organisations sociales. Elle décrit une relation transductive entre trois types d'« organes » : physiologiques, techniques et sociaux. La relation est transductive dans la mesure où la variation d'un terme d'un type engage toujours la variation des termes des deux autres types.

Un organe physiologique – y compris le cerveau, siège de l'appareil psychique – n'évolue pas indépendamment des organes techniques et sociaux<sup>203</sup>.

---

<sup>202</sup> Ontology is here defined as the set of things that exist for a subject. The ontology is a memory framework, or repertoire, that functions as an action based anticipatory and predictive model of physical reality. Henceforth, I call it an action-oriented ontology. (*Ibid.* p.256)

<sup>203</sup> *Ars Industrialis*, Stiegler. Consulté le 1er août 2015 à <http://arsindustrialis.org/organologie-générale>

Le *soundscape* naturel (non enregistré) est utile ici en ce qu'il permet de comparer pour comprendre la longue histoire écologique des interactions entre les corps à évolution lente (*evolutionary lag*) en milieux peu-fabriqués. Si leurs milieux sont technicisés depuis la nuit des temps, la vitesse de changement en impose un qui ne correspond pas à la lenteur adaptative humaine.

C'est pourquoi la *cosmicité*, la qualité de résonance, de correspondance entre le vécu subjectif et le milieu éco-techno-symbolique est un concept important. Le rapport au temps dans la nature, sauf lorsqu'elle se déchaîne, sert de référent ici.

La technicité comme intermédiaire entre l'animal humain et la nature est toujours un *pharmakon*, un potentiel poison et à la fois un remède à ce poison. Il n'y a donc pas de dualisme ici entre nature et culture ou technique, mais intégration des différences.

Le *soundwalk* m'inspira le concept de *parcours d'attention* qui intègre l'écoute volontaire, l'action dans la perception. L'auditeur qui baigne dans un milieu où il est possible d'attribuer des intentions à des objets en mouvement, liant leurs trajectoires visuelles et sonores, a la possibilité de se sentir en résonance, en cosmicité. Pour clore le contexte sonore, retenons que les sons naturels et créés de manière générative ont en commun d'émerger d'interactions au présent.

Proche des pratiques proposées par Westerkamp et Schafer, *Cordes* se distingue du *soundscape* fixé par son *soundscape* génératif, son paysage sonore architectural. Sa singularité est que sa composition temps réelle émerge exclusivement des interactions entre des composantes. Celles-ci couplent des mouvements algorithmiques et physiquement manifestes par l'instrument sculpture cinétique de spatialisation.

Avant de passer au contexte sculptural et spécifiquement cinétique de *Cordes*, voici un tableau comparatif qui résume le contexte sonore ci-haut présenté :

Tableau 4.3 Médiums, le sonore et *Cordes*

4 médiums	Sonore	Cordes
<b>Support physique</b>	Bande magnétique	Sculpture, cordes, aluminium
<b>Procédé de symbolisation, Mode d'expression</b>	Son analogique Fixation linéaire	Acoustique, analogique, numérique, cinétisme immersif
<b>Dispositif de diffusion</b>	Radiodiffusion	Installation <i>in situ</i> / <i>in city</i>
<b>Technique d'écriture</b>	Montage, mixage	Algorithmes, art génératif

#### 4.3 Contexte sculptural et cinétique

À partir de ce troisième angle contextuel, nous sortons de la fixation du temps et de l'espace, de la sculpture fixée, pour entrer dans des manières de faire où prime le processus sur la fabrication d'un produit fini. C'est une manière de faire et de penser qui recoupe l'art génératif. L'oeuvre décrite se veut liante et tente aussi de créer un petit milieu qui correspond au vécu, en individuation et en devenir, toujours inachevé.

##### 4.3.1 Calder

Alexander Calder, né en 1898, est un ingénieur, un sculpteur et un peintre américain. Il a été le tout premier à introduire le genre « mobile » en art. Il s'agit de sculptures suspendues, assemblées pour être librement affectées par les mouvements de l'air.



Les structures de Calder utilisent souvent des fils ou tiges au bout desquelles des pièces plus solides sont mises en mouvement par les courants de l'air. Ses mobiles déploient des embranchements ramifiés en arborescences et tout comme celle de *Cordes*, la forme de l'ensemble de ses composantes en mouvement révèle ce qui est invisible : la circulation de l'air. Ce genre de dévoilement évoqua pour moi les jeux sonores du vent dans les arbres et sur les cordes des harpes éoliennes. À ma grande surprise, Marcel Duchamp «compare les mobiles de Calder aux arbres dans le vent»<sup>204</sup>. Cette caractéristique commune est esthétique, technique et évocatrice des paysages sonores et visuels naturels. Ce genre de fond symbolique commun peut servir d'amorce à la nouveauté, à ouvrir des liens entre le connu et le moins connu. Pour la petite histoire, c'est par sérendipité <sup>205</sup> que ce projet est devenu un mobile.

Deux découvertes se croisent dans le devenir «mobile» de l'instrument *Cordes* :

Pour travailler de manière efficace en résidence, j'ai suspendu mon prototype au-dessus de mon écran d'ordinateur pour observer les liens entre le code et la corde.

Je n'avais qu'à manipuler les intensités de voltage et lever les yeux au-dessus de mon écran pour en observer les effets. La corde suspendue se comportait de manière beaucoup plus riche. Plus tard, à l'Université de Sao Paulo au Brésil, je suis tombé sur un livre de Calder et ne sachant pas lire le portugais, les images m'ont inspiré le cinétisme de *Cordes*, à cause de mes premiers essais de suspension en résidence.

J'ai appris ensuite que Earle Brown, un compositeur inspiré de Cage, avait déjà utilisé un mobile offert par Calder comme *open score* pour ses musiciens. La partition était le mouvement du mobile, une règle indéterministe stable, du visible à l'audible.

---

<sup>204</sup> Popper, F. (1970). *L'art cinétique*. Paris : Gauthier-Villars. p.139 Cet ouvrage est inspiré de la thèse de Popper : *L'image du mouvement dans les arts plastiques depuis 1890*.

<sup>205</sup> Capacité, art de faire une découverte, scientifique notamment, par hasard ; la découverte ainsi faite. Larousse. Consulté le 29 mars 2015 à <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/sérendipité/186748>

Calder talked about the *nature of nature* that never repeats itself, but is the same material all the time. Significantly, Brown has been quoted as seeking to emulate the work of particular visual artists, wanting to capture in his music "the integral but unpredictable *floating* variations of a Calder mobile and the contextual rightness of Pollock's spontaneity and directness in relation to the material and his particular image of the work." (Nyman, 1974, p. 48)

La sculpture libérée de son socle offre aux sens la progression des formes qui émergent d'un *vent local*, de petits courants d'air dans l'espace. Il s'agit déjà d'un couplage d'improvisations, où le cinétisme visuel est lié à la stochastique du sonore.

À la grande différence des sculptures de Calder, ce sont des contraintes acoustiques qui ont dirigé la fabrication de ma sculpture-instrument, de plus le cinétisme est corollaire dans *Cordes* aux mouvements de sa spatialisation sonore. Son cinétisme est donc spatio-audiovisuel : localisable, audible et visible. Sa forme visuelle manifeste ses fonctionnements et ses « comportements atmosphériques ».

#### 4.3.2 Cinétisme naturel, le sublime cinétique et computationnel

*Cordes* veut susciter un *dreamscape*; offrir un espace de rêveries engendré par des phénomènes qui suscitent surprise, attraction, et émerveillement. Comme dit Le Dr. Alan Dorin s'inspirant de Kant : «The sense of wonder people often feel whilst contemplating nature or simple physical systems. This is then related to the tradition of the *sublime* in aesthetics<sup>206</sup>.» Le sublime est pour moi l'étonnement face à l'inconnu que l'on saisit tout de même intuitivement, ce qui est difficile à exprimer, complexe ou infini et pourtant senti.

Dorin relie le sublime à la contemplation de la nature et aux systèmes mécaniques:

---

<sup>206</sup> Dorin, A. (2005) *Enriching Aesthetics with Artificial Life*, dans *Artificial Life Models In Software*, Komosinski et Adamatzky (eds), Springer-Verlag, p.323 Consulté le 19 juin 2016 à <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?sessionid=8777CF1D39B557ABBDB4CF72C1BEC9E2?doi=10.1.1.72.6632&rep=rep1&type=pdf>

People may lie on their backs and follow passing clouds, or marvel at the glittering of stars. There are many things which fascinate us, which mesmerize us, which cause us to forget ourselves and our situation as we become lost in a timeless appreciation of nature. [...] our mesmerizing creations include a stream of liquid running from a water-clock or fountain, the shifting sands of the hour-glass and the oscillating pendulum. Each of these marks time in its own manner: one a continuous stream; the next a finely particulate flow; and the last in clear, discrete stages. (*Ibid.* p.2)

Dorin mentionne aussi le sublime computationnel et ses caractéristiques vivantes : «the computational sublime such that a computational system emulating the physical world's capability to generate complexity and novelty [...]» (*Ibid.*). *Cordes* suggère du temps en mouvements fluides et non un temps horloge discret aux écarts fixes et réguliers. Dorin conjugue par le sublime, les effets naturels et artificiels. Il souligne des expériences avec des systèmes qui montrent leurs mécanismes et relations :

Intricacy : [...] the button-driven clockwork and gearing of exhibits in traditional science museums. Here a sense of wonder at the machine in its entirety arises, but also a fascination with the intricacy of the mechanism. [...] Exposing spaces : The wire-suspended mobiles of Calder successfully employ mechanical processes [...]. Calder's playful pieces are captivating and elegant for all their simplicity. Their workings are laid plainly before the viewer, all that they are is apparent at a glance – and yet this is not so, for their movement brings a vitality and opens a space which the static sculpture does not possess. The universe a mobile sweeps out is contained within its wires, rods and solid forms, [...] as they are touched by invisible air currents their inner complexity is exposed. » (Dorin, 2005, p.3).

Ce chercheur spécialisé en vie artificielle rejoint plusieurs contextes de cette thèse. Le sublime potentiel des phénomènes naturels, mécaniques et cinétiques qu'il évoque est implicite à mon esthétique et ses affordances relationnelles à parcourir intuitivement.

La cohérence et la simplicité des mobiles de Calder sont remarquables. En ajoutant la dimension sonore, il m'a fallu ajouter des composantes sans nuire à l'élégance de l'ensemble. *Cordes* a en commun avec Cage et Calder de créer des possibilités, des potentiels souples par relations spatio-temporelles et *natur-artificielles* manifestes.

Perhaps one day our machines will be able to take us beyond environments which look more and more familiar as we traverse them, into spaces which continue to surprise us as we explore. Can our engineered artefacts ever rival the intricacy of nature ? (*Ibid.*, p.1)

Ces propos de Dorin rapprochent le familier et la surprise, le connu et de nouveaux agencements. Les interactions indéterministes naturelles et technoesthétiques qui se combinent dans l'atmosphère de *Cordes* font partie de ces espaces à explorer. Revenons ici aux écrits de Frank Popper, pour tisser des filiations entre l'histoire de l'art cinétique comme conditions d'apparition. Dans *L'art cinétique*. ( 1970, p.10 ) ce terme cinétique signifie : « ce qui a le mouvement comme principe ». Les oeuvres de Calder sont des objets techniques et la poésie de leurs mouvements dans l'espace conjugue la poésie de la technique et celle du temps réel, la poésie de l'évènement.

Je m'intéresse à des pratiques dynamiques et temps réel, à des espaces pour rêver et contempler, un *dreamscape* qui relie les attraits du *soundscape* au sublime qu'offrent des objets liés qui montrent leurs relations en mouvement. Je crois que ces relations cinétiques ont le potentiel de générer de l'émerveillement chez un vaste public. L'art cinétique relève du volet physique de la programmation stochastique de *Cordes*. Il s'agit d'un art du mouvement algorithmique et physique reliant liberté et contrainte, de manière à former un tout cohérent. Popper utilise l'expression « mouvements prévus-imprévus » (p. 251), ce qui rejoint mon idée de «contrôle d'un non-contrôle».

### 4.3.3 Dérives cinétiques diversifiées

Calder offre un exemple de formes qui émergent des forces « invisibles ». Ces forces sont en partie déjà omniprésentes dans l'aspect *énergie en mouvement* du sonore. Ces sons émergent d'interactions entre les cordes, les courants d'airs et les champs magnétiques et proviennent d'un espace de médiation<sup>207</sup>. Dans *Cordes*, il y a un équilibre, une tenségrité entre des composantes de propulsions, un mobile suspendu, des cordes activées par magnétisme et ses composantes de diffusions. Une dynamique révélée par le sonore où les liens sont générateurs de sons et d'imaginations.

L'objet demeure toujours à mi-chemin entre la servilité de la statue et l'indépendance des événements naturels; chacune de ses évolutions est une inspiration du moment; on y discerne le thème composé par son auteur, mais le mobile brode dessus mille variations personnelles [...]. Un objet de Calder est pareil à la mer, envoûtant comme elle ; toujours recommencé, toujours neuf (...) Alors l'imagination se réjouit de ces formes pures qui s'échangent, à la fois libres et réglées. (p. 309) Il abandonne les objets dans la nature, où «ils se nourrissent de l'air, ils respirent, ils empruntent leur vie à la vague de l'atmosphère.» (*Ibid.*) Calder n'imité rien, il crée des gammes et des accords de mouvements inconnus - ce sont à la fois des inventions lyriques, des combinaisons techniques, quasi mathématiques et des symboles sensibles de la nature. Ils créent une aire de liberté, à l'abri des réglementations qui rétrécissent l'espace de notre existence. (Gomez-Muller, 2006, p.37-38)

*Cordes* n'est pas régulé ou contrôlé dans le but d'accomplir un plan, une tâche.

Il vise à montrer le jeu renouvelé des interactions diversifiées entre des composantes hétérogènes qu'il agence de manière dynamique, en *dérive*. (voir glossaire).

---

<sup>207</sup> Du verbe latin *mediare* : « être au milieu, s'interposer » correspondant à l'adjectif *medius* « qui est l'intermédiaire entre deux extrêmes ». Par exemple, la pensée intérieure de chacun ne peut se saisir elle-même pour se faire connaître, elle passe par les sons de la langue parlée. Ces sonorités médiatisent la pensée. C'est une épreuve qui transforme l'intériorité de l'individu puisque la langue a du être apprise pour permettre la socialisation et l'échange. L'échange a posé et structuré un être-ensemble, mon être avec *l'Autre*. (Debray, 2000. p.59) Consulté le 15 août 2014 à <http://clemi.spip.ac-rouen.fr/?Introduction-a-la-mediologie>, 59

Dorin rapproche les mobiles et les compositions sonores génératives par une référence aux anciens carillons éoliens.

A collection of objects suspended on wires and rods so as to be moved by air currents is called a mobile. [...] Like wind-chimes, mobiles may form an infinite number of random patterns in their primary domain of interaction with a viewer. Like the wind-chime, the mobile may not produce any arbitrarily specified physical form. It is constrained by the lengths of its rods and wires, the position at which they are linked, as well as by the kinds of suspended objects it includes. If there is any common ancestral technology between generative musical composition and generative visual art, it might well begin with the harnessing of the wind in the wind-chime and mobile. ( 1999. p.4)

Frank Popper mentionne que le jeune Calder aurait été influencé par les *chinese bells*, semblables aux carillons éoliens, dans le voisinage venteux de San Francisco. Cette référence me fait penser aux mâts, voiles et quais de la marina de mon enfance, dans le jeu du vent et des vagues. Je suis arrivé à la sculpture par les sons marins et Calder en serait venu à ses mobiles visuels, par les sons de cloches aux vents de son enfance.

Nous sommes passés des musiques fixées, des sons fixés, des boucles fixées et des sculptures fixées sur leurs socles au cinétisme généralisé de ma pratique. Au niveau théorique, l'interdisciplinarité des approches médiologiques contribue à de nouvelles mises en relation entre le vivant - ici la respiration comme référence lente dans la composition de *Cordes* - des phénomènes connus comme le vent et divers instruments technoesthétiques. Donc, l'indéterminisme, le cinétisme et le sublime se retrouvent dans les *mouvements lents et liés* manifestes de *Cordes* et ses conditions d'apparition.

Le tableau qui suit vient clore le contexte sculptural et sa spécificité cinétique :

Tableau 4.4 Médiums sculpturaux et *Cordes*:

4 médiums	Sculptural	Cordes
<b>Support physique</b>	Tridimensionnel, solide	Sculpture, aluminium, cordes
<b>Procédé de symbolisation, Mode d'expression</b>	Formes, volumes	Acoustique, cinétisme immersif
<b>Dispositif de diffusion</b>	Muséal ou extérieur	Installation in situ / in city
<b>Technique d'écriture</b>	Montage, Assemblage	Algorithmes génératifs

Puisque nous sommes déjà dans le domaine de l'espace, il est pertinent suite aux contextes 1) musical, 2) sonore et 3) cinétique, de passer au contexte 4) installatif.

Les contextes précédents annoncent le contexte génératif, mais un contexte important s'insère entre eux et plus spécifiquement celui des installations sonores<sup>208</sup>.

#### 4.4- Contexte installatif

L'art installatif relie des oeuvres à des lieux. Elles peuvent, à divers degrés être plus ou moins profondément liées aux lieux qu'elles habitent. Dès leurs débuts dans les années soixante, les oeuvres installatives cherchent à créer de nouvelles relations entre l'art et le public, à générer des expériences différentes en intégrant des objets et des éléments visuels et sonores. Les possibilités d'interprétation et d'appropriation sont multipliées par les installations d'emblée interdisciplinaires et polysémiques.

<sup>208</sup> Le contexte génératif tissera d'autres liens entre cinétisme et stochastique où espace, code, objet, sujet composent par leurs interactions l'atmosphère [ECOSA] de *Cordes*. 19 juin 2016, Leduc.

Élément *sine qua non*, le spectateur est porté au centre de l'attention. L'individu et son corps deviennent ainsi objets d'observation et d'expérimentation, le spectateur éprouvant fortement sa place et son activité de visite au sein de parcours qui s'emploient à combattre le point de vue omniscient qui caractérise l'art classique. Tous les sens peuvent alors être sollicités [...], concourant ainsi à démultiplier les possibilités d'interprétation du sujet spectateur<sup>209</sup>.

La filiation plain-chant a permis de souligner l'importance des effets entre sons et espaces, par réverbérations et résonances. Les installations sont parfois aisées à déplacer (mobiles), d'autres sont éphémères ou s'auto-détruisent, telles celles de Jean Tinguely<sup>210</sup>. D'autres sont pérennes, comme la *Fontaine du Carnaval à Bâle* (1977).

Des machines à sons, j'ai commencé d'en construire tout gosse. [...] Mon but était un coin de forêt fermé tout en haut par les arbres et traversé par un ruisseau médusant. [...]. Les roues, évidemment, je les bricolais de grandeurs différentes; elles tournaient donc à des vitesses différentes<sup>211</sup>.

Cette spatialisation offre comme *Cordes* des cycles de durées différentes. Notre dispositif sonore ne consiste pas à projeter des sons, mais à composer des étendues.

Un son s'étend dans un lieu s'il le donne à entendre ou s'il agit sur lui. [Par] : ses caractéristiques architecturales qui réagissent au son ( sa forme, son volume et les matériaux dont il est fait ) ; son ambiance audible (les sons qui résonnent en lui) [...] on dira qu'un son s'étend dans un lieu s'il donne à entendre – ou s'il agit sur – son architecture ou son ambiance. L'installation sonore est l'art des sons en tant qu'ils s'étendent. (Gallet, 2007, p. 21)

---

<sup>209</sup> Ramade, B. Consulté le 1 jan. 2013 à <http://www.universalis.fr/encyclopedie/installation/>

<sup>210</sup> En 1960, [Tinguely] présente son *Hommage à New York*, « machine-happening autodestructrice ». Consulté le 23 fév. 2015 à [http://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Jean\\_Tinguely/146841](http://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Jean_Tinguely/146841)

<sup>211</sup> Tinguely, J. (1983). *Ting Ting Tinguely*, texte établi par J. N. Von Der Weid. Le Monde de la musique. Consulté le 14 août 2015 à <http://desartsonnants.over-blog.com/article-22875865.html>



*Cordes* respecte deux caractéristiques ici : il utilise l'architecture comme espace réverbérant et génère des étendues sonores par ses mouvances dans l'espace.

Un son qui n'est diffusé que pour lui-même, autrement dit afin de donner à entendre ses propres qualités sensibles, n'est pas une étendue, mais une image sonore. Celui qui souhaite diffuser un tel son devra faire en sorte d'effacer autant qu'il lui est possible la présence du lieu de cette diffusion. Un son fera d'autant plus image qu'il s'étendra moins. (*Ibid.*).

Je termine cette section en reprenant deux affirmations:

Dans le monde de l'art, l'installation sonore peut être considérée comme un équivalent musical de la sculpture, une expérience auditive créée pour un espace généralement utilisé lors d'expositions d'art visuel ou d'œuvres créées spécifiquement pour le lieu. De nombreuses installations sonores utilisent une grande variété de techniques et de technologies électroacoustiques à la fois dans leur processus de création et à travers leur présentation dans le lieu. Les installations sonores sont habituellement conçues pour être expérimentées en partant de n'importe quel point et en allant vers n'importe quel autre point en opposition aux œuvres d'art linéaires et autonomes.<sup>212</sup> L'installation est une autre étape dans l'évolution de la notion de la sculpture. Elle met en scène dans une aire donnée des éléments porteurs de divers types d'information. [...] Qu'elle joue ou non sur les qualités architecturales de son espace spécifique d'exposition [...], l'installation entretient avec ce lieu des rapports privilégiés. [...] son parcours est fréquemment modifié en fonction du lieu. Elle joue sur la fonction de durée, de site et de contenu. » (Blouin, 2001)

Voyons les filiations entre *Cordes* et le travail des pionniers de cette pratique. Nous commencerons avec Max Neuhaus, La Monte Young pour terminer avec Alvin Lucier qui fera office de transition vers le contexte génératif.

---

<sup>212</sup> Courpie, P. (2006). Installation sonore. Consulté le 3 déc. 2014 à [http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=rubriqueLang&lang=fr&id\\_rubrique=153](http://www.ears.dmu.ac.uk/spip.php?page=rubriqueLang&lang=fr&id_rubrique=153)

#### 4.4.1 Max Neuhaus

Un des pionniers en installation sonore, d'une carrière de virtuose percussionniste, il bifurque vers des projets d'installation et abandonne le rituel du concert traditionnel.

Ce sont l'espace sonnant et le grand public y circulant qui lui importent. La composition n'est plus une séquence à interpréter de façon linéaire que l'auditeur doit suivre, mais un espace à explorer avec l'écoute. Du temps prédéterminé et des séquences à exécuter par les interprètes, il passe vers la création d'occasions d'écoute où le sonore est à interpréter par le public, qui pourra parcourir l'oeuvre à sa manière.

Traditionally composers have located the elements of a composition in time. One idea which I am interested in is locating them, instead, in space. I'm not interested in making music exclusively for musicians or musically initiated audiences. I am interested in making music for people<sup>213</sup>.

La composition devient spatiale, le public la traverse à son rythme. *Time Square* de Neuhaus est un bel exemple d'installation dans l'espace public. Il s'agit d'un continuum sonore diffusé sous la grille d'un îlot piétonnier à Time Square, New York. La grille, semblable à d'autres grilles qui couvrent les bouches d'aération des *subways*, fait entendre des sons continus ou *drones*. Ces sons continus proviennent d'oscillateurs amplifiés diffusés du fond de cette caisse de résonance en béton, sous le grillage. La composition donne à entendre une colonne de sons, où entrent, passent et ressortent les piétons. Le déplacement et le temps d'écoute s'opèrent au rythme du public, qui crée son temps dans l'espace proposé. L'auteur s'attend à ce que la plupart des gens ne prennent pas conscience de l'existence de cette composition. Elle est à découvrir, dans le magma chaotique du trafic de ce centre névralgique.

---

<sup>213</sup> Neuhaus, M. (1994). *Max Neuhaus Inscription, sound works v1*. Germany: Cantz Verlag p.34

L'installation *Cordes* elle, s'isole du trafic, mais je crois comme Neuhaus qu'il est important de laisser ouvertes les manières de *lire* et d'écouter, de laisser l'oeuvre se faire découvrir. Sa colonne de son résonne avec mon idée de sas de décompression, où l'on entre et ressort librement.<sup>214</sup> Le bourdon et la composition des événements qui adviennent dans le milieu urbain forment une autre relation au contexte. Le trafic, les sirènes, le paysage sonore urbain entrent en mixture avec les sons de l'oeuvre, dite *in city* alors que *Cordes* est une oeuvre architecturale *in situ*. *Cordes* est contrastante et isolante des sons de la ville, cherchant plutôt à en proposer une pause, par la mise en espace cinétique lente de ses sons apaisants. Avec *Cordes*, la composition résonne sur les plafonds, le plancher et les murs. Le public est donc *dans* la caisse de résonance architecturale en immersion dans un processus audio et cinétique temps réel.

Jean Molino souligne l'importance de distinguer les termes relatifs aux objets de ceux relatifs aux processus et événements.

[...] le phénoménologue interroge l'oeil et le visible [...], mais ne s'aventure jamais à interroger le sonore [...] qui n'est pas un objet comme les autres: il se déroule dans le temps, il n'est donc pas stable, posé devant nous comme une réalité tridimensionnelle dont nous pouvons faire le tour et établir les limites. [...] c'est précisément parce que le temps et les arts du temps ne sont pas des objets comme les autres que je ne peux en donner une mesure objective. Les phénomènes temporels n'existent que grâce à l'activité de la conscience qui opère la synthèse d'un triple présent entre le souvenir du passé, l'attention au présent et l'attente du futur. Parler d'objet sonore ou musical est donc ce que la philosophie analytique appelle une erreur de catégorie.

---

<sup>214</sup> We are no longer concerned with making horizontal music, by which I mean music that starts at point A, develops through point B and ends at point C in some kind of logical or semi-logical progression. What's more interesting is constructing music that is a solid block of interactions. This then leaves your brain free to make some of those interactions more important than others and to find which particular ones it wants to speak to. One thing about vertical music is that you can enter it at any point and leave it at any point. (Sheppard, 2008, p.168)

Les êtres vivants ont un système de représentation du monde dans lequel ils évoluent et les renseignements fournis par les sons doivent être rapportés à leurs sources pour pouvoir être ajustés à la représentation des scènes visuelles<sup>215</sup>.

L'art du temps et d'installation que je propose génère des mouvements et des sons qui peuvent être « rapportés à leurs sources » comme dit Molino<sup>216</sup>. Mais *Cordes* a ceci de particulier que son processus de composition présente et passe par un objet. *Cordes* et *Time Square* privilégient les caractéristiques des lieux par une esthétique sans rythmes, en continuum. Pour le reste elles sont très différentes dans leurs déploiements. Ainsi nous avançons vers des pratiques qui explorent le temps et l'espace pour produire des expériences *processuelles*.

Les filiations relatives à *Time Square* sont l'utilisation de sons continus, l'expérience collective et les parcours d'attention singuliers où l'auditeur fait cheminer son écoute « dans sa conscience subjective du temps ». Neuhaus parle de *invisible sculpture*, alors que *Cordes* montre ses articulations cinétiques et audiovisuelles. *Cordes* est à la fois objet et processus, générateur de structures et de mouvements. L'oeuvre de Neuhaus ancrée dans un espace spécifique. Les deux sortent l'écoute de la salle de concert et mettent en pratique un *soundscape*, sans imiter l'enregistrement.

Nous pouvons avancer vers l'approche plus architecturale de La Monte Young.

---

<sup>215</sup> Molino, J. (1999). *Oùir, entendre, écouter, comprendre après Schaeffer*. Dans (dir.), Delalande, F. Paris : Chastel. p.123-125

<sup>216</sup> J'ai évité de parler d'*objet sonore*, car l'installation *Cordes* est un objet sonore physique, et non un concept de musique concrète. Leduc.

#### 4.4.2 La Monte Young

Les longs sons de *drones* furent explorés par La Monte Young qui s'intéressa très jeune aux sons des fils électriques dans le vent<sup>217</sup>. Il étudie la musique électronique avec John Cage. La Monte Young laisse aussi entrer des éléments extra-musicaux et des éléments de l'espace dans ses partitions.

La première influence musicale de La Monte Young remonte au début de son enfance à Berne. Le vent qui s'engouffre dans la cabane où il vit, ainsi que les sons continus produits par les poteaux électriques l'obsèdent. Il trouve ces sons magnifiques et mystérieux, et porte également son attention à d'autres sons naturels ou faits par l'homme: sifflement des trains, le bruit d'écoulement de l'eau, le bruit des insectes [...]. La vie dans la communauté mormone reculée où il vit lui fait développer un sens particulier de l'espace et du temps, avec un attachement à la lenteur. Les sons continus produits par les poteaux téléphoniques sont en particulier à l'origine des *Dream Chords* [...]<sup>218</sup>.

Il est fasciné par le son continu produit par le vent sur les fils téléphoniques. Ces sons continus permettent d'écouter en entrant dans la durée. Marcel Conche cite Héraclite :

« On ne peut pas entrer deux fois dans le même fleuve. » dit Héraclite. C'est que le fleuve n'est pas un « étant » identique à lui-même. Il n'est pas un seul instant le même ; il n'est fait que d'événements toujours autres. Mais c'est aussi que, fût-il le même, nous ne pourrions jamais le voir [l'écouter ici] tout à fait de la même façon. La manière dont nous sommes disposés vis-à-vis des choses, des êtres, des événements varie sans cesse<sup>219</sup>.

---

<sup>217</sup> The other sound that really had a big influence on me was the sound of step-down transformers on telephone poles in an electrical yard. I would ask my mother, "What is the wind?" I was very curious, and I would talk about the wind at ages as early as 2 or 3 years old [1938]. Zuckerman, 2002.

<sup>218</sup> Potter, K.(2000). *Four Musical Minimalists: La Monte Young, Terry Riley, Steve Reich, Philip Glass*. Cambridge : University Press. p.23

<sup>219</sup> Conche, M. (1999). *L'aléatoire*. Paris : Puf. p. 112.

Par individuation nous changeons dans le fleuve qui change et il y a co-composition dans la durée, lorsque nous sommes calmes et disposés à *devenir avec le temps*.

Il faut opérer un retournement dans la recherche du principe d'individuation, en considérant comme primordiale l'opération d'individuation à partir de laquelle l'individu vient à exister et dont il reflète le déroulement, le régime, et enfin les modalités dans ses caractères. Il faut supposer pour cela que l'individuation ne produit pas seulement l'individu, mais le couple individu-milieu. [...] L'individuation est donc source de l'individu, et non plus seulement mise en oeuvre d'un *programme*. Puisque l'individuation est le lieu d'une invention, il faut essayer de connaître l'individu à travers l'individuation plutôt que l'individuation à partir de l'individu. Cette façon de considérer l'individu revient à considérer que l'individu n'est pas achevé, qu'il est relatif: il ne contient pas tout l'être. L'individu n'est pas l'être. Accorder un rôle privilégié à l'individuation, c'est aussi considérer de manière nouvelle le devenir de l'individu. Le devenir n'est plus altération d'un être achevé, mais il est le mode même de l'être. (Simondon, 1964, p. 4)

C'est ce genre de couplage, de co-suscitation écoutant/milieus vibratoires, qui m'intéresse comme installateur d'étendues sonores. La particularité milieu-individu, spatio-corporelle du *Dream House* de Young réside en ce qu'il accorde ses sons aux dimensions de la pièce. Le public étant invité à se déplacer dans les ondes sonores que ce déplacement transforme. Héraclite et Simondon aident à penser une composition jamais fixée, dont le principe est le « devenir ». Young ajuste avec précision les hauteurs de ses oscillateurs amplifiés pour créer des ondes stationnaires. Les fréquences sont ajustées aux dimensions de la pièce. Le déplacement de chacun offre une expérience singulière dans l'espace de ces ondes. Comme dans le travail de Neuhaus, il s'agit de faire résonner l'espace, mais son *Dream House* fait vivre l'expérience d'immersion dans sa caisse de résonance architecturale. L'oeuvre spatio-corporelle est efficace, car directement liée aux mouvements du corps et de la tête.

Toutefois, pour *Cordes*, les longueurs d'onde ne sont pas ajustées aux dimensions de ses espaces d'expositions. Young, comme Cage, a été influencé par les philosophies indiennes et il est proche d'une conception de la musique infinie et d'une manière de vivre dans les sons du monde. Le *temps* réglé par la partition en musique occidentale devient *durée* avec les contributions de La Monte Young et de John Cage. Young voulait permettre au corps d'être « dans » les sons - et non face à son image sonore ou son spectacle - comme on est « dans » la pluie, « dans » l'atmosphère et l'instant.

For sound, I would argue, is not the object but the medium of our perception. Since it is modelled on the concept of landscape, *soundscape* places the emphasis on the surfaces of the world in which we live. Sound and light, however, are infusions of the medium in which we find our being and through which we move. [...] scholars have focused on the fixities of surface conformation rather than the fluxes of the medium. [...] Now the mundane term for what I have called the fluxes of the medium is *weather*. [...] It is not so much what we perceive as what we perceive in. We do not touch the wind, but touch with it [...] we do not hear rain, but hear in it. [...]. In order to understand the phenomenon of sound (as indeed those of light and feeling), we should therefore turn our attention skywards, to the realm of the birds, rather than towards the solid earth beneath our feet. The sky is not an object of perception, any more than sound is. It is not a thing we see. It is rather luminosity itself. But in a way, it is sonority too [...]. In the experience one has of looking up into the sky [...] lies the essence of what it means to hear. (Ingold, 2005, p.97)

La dimension spatio-corporelle du *Dream House* de Young et l'atmosphère offerte par les trajectoires de *Cordes* diffèrent. Mais offrent des parcours d'attention et des déplacements de corps qui co-composent plus volontairement l'expérience par des parcours physiques. L'objet cinétique du dispositif *Cordes* offre aussi des parcours internes dans son espace d'évocation, rapprochant l'instant de l'historicité des transmissions qu'il éveille. Ce *dreamscape* est un *mi-lieu* à la fois interne et externe. Terminons le contexte installatif avec une oeuvre qui fera le pont vers l'art génératif.

#### 4.4.3 Alvin Lucier

Alvin Lucier pour son oeuvre *Music on a Long Thin Wire* active une longue corde par un champ magnétique. Les variations proviennent d'aléas dans le système. Ceci permet à divers phénomènes audibles d'émerger de l'ensemble. La sensibilité aux courants d'air de sa longue corde, après maintes explorations de contrôle, est devenue un facteur d'indéterminisme central dans son système.

L'esthétique de base est semblable à celle de mon projet, mais les activations ne sont pas contrôlées par un programme algorithmique. Avec *Music on a Long Thin Wire*, Lucier couple à l'acoustique des procédés électroniques. Son support physique est très élégant, car il n'a besoin que d'adapter la longueur de sa corde aux dimensions du site où il installe son système. Son système comme le mien, est autopoïétique : il s'auto-produit une fois mis en action, sans interventions externes. En ce sens, comme les carillons éoliens, il est génératif, installatif et *in situ* en production et en réception.

Comme *Cordes*, ce système n'a pas besoin d'attendre le vent, mais de l'énergie de ses oscillateurs pour s'activer. Lucier utilise des notions scientifiques, physiques, et intègre à ses installations l'imprévisibilité des courants d'air et des relations dynamiques entre des champs magnétiques et leurs cordes.

"*Music on a Long Thin Wire*" is constructed as follows: the wire is extended across a large room, clamped to tables at both ends. The ends of the wire are connected to the loudspeaker terminals of a power amplifier placed under one of the tables. A sine wave oscillator is connected to the amplifier. A magnet straddles the wire at one end. Wooden bridges are inserted under the wire at both ends to which contact microphones are imbedded, routed to a stereo sound system. The microphones pick up the vibrations that the wire imparts to the bridges and are sent through the playback system. By varying the frequency and loudness of the oscillator a rich variety of slides, frequency shifts, audible beats and other sonic phenomena may be produced. (Lucier, 1992.)



Il intègre aussi d'anciennes traditions à ses innovations. L'oeuvre est issue de ses démonstrations lors de cours de physique avec un monocorde semblable à celui qu'inventa Pythagore. C'est en écoutant longuement son système qu'il constata qu'il était déjà riche en relations dynamiques. Il devenait plus intéressant de laisser aller ce système à sa propre auto-organisation. C'est ce que je visais depuis le début avec mon oeuvre, créer de bonnes interactions qui font émerger des actualisations uniques.

Les agencements de petits phénomènes intéressants non répétés peuvent « donner vie » à de l'indéterminisme « sensible ».

I finally decided to remove my hand from the musical process. I discovered that by carefully tuning the oscillator, the wire could be left to sound by itself. Fatigue, air currents, heating and cooling, even human proximity could cause the wire to undergo enormous changes. In a dance studio in Kyoto, for example, visitors' footsteps on the Marley floor caused extremely slight shifts in the positions of the tables to which the wire was clamped, causing spectacular changes in the sound of the wire. Shin Nakagawa, who arranged my visit there, slept overnight under the wire and reported that even with no movement in the room it would mysteriously erupt into triadic harmonies. (*Ibid.*)

Le système de Lucier, sans filtres ni algorithmes, apporte déjà de la variabilité par des micro-phénomènes physiques co-influents. Ces interactions composent en faisant interagir le champ magnétique, l'air et l'élasticité de la corde. C'est bel et bien l'organe sensible qu'est la longue corde qui rend audibles ces rencontres. Cette manière de faire, consiste à écouter et laisser aller un système pour y sélectionner ce qui amène des émergences. L'environnement sonore (extérieur à nous), le milieu sonore (dans lequel nous sommes plongés) et le paysage sonore (intérieur et extérieur à la fois) font partie de l'espace d'évocation, et sont intégrés dans l'invention. En ce sens, comme dit Simondon, *la relation a valeur d'être* et l'écoute qui fait partie du système crée par ses parcours l'expérience.

Ce qui distingue *Cordes* de l'oeuvre de Lucier est son cinétisme et son activation par un programme génératif muni d'effets en temps réel. Nous pouvons constater de Calder à Lucier que ces conditions d'apparition nous rapprochent d'un art génératif algo-physique, où tout ce qui était fixe se dynamise. La créativité des pionniers (Neuhaus, Young et Lucier) permet d'ouvrir d'autres modalités d'écoute par de nouveaux dispositifs installatifs.

Pour conclure cette section, disons que *Cordes* cherche à intégrer et à rapprocher ce qui est trop souvent séparé. Sa causalité est circulaire et systémique, dans la mesure où toutes les relations entre les composantes ne sont pas déterministes. En effet, dans la composition générative de *Cordes* divers processus partiellement aléatoires interagissent. Et comme chez Lucier et son système autonome, à tout instant, des processus techniques, environnementaux et physiques s'influencent. Voici quelques spécificités processuelles relatives à *Cordes* :

- 1) l'analyse de la densité des sons dans l'espace lors des silences,
- 2) l'activation d'intensité-durées et les inhibitions des électroaimants,
- 3) les effets de transformation sonore,
- 4) les aiguillages des effets,
- 5) l'activation des ventilateurs aux durées stochastiques et les courants d'air influents les mouvements et la spatialisation sonore de l'ensemble du mobile.

Ces aléas affectent l'ensemble du système algorithmique et physique. Ce système est équilibré par le jeu des tensions qu'il active et balise. L'oeuvre propose donc des processus liant des entre-deux: nature-culture, naturel-artificiel, contrôle-indéterminisme, espace-temps, cinétisme physique et stochastique algorithmique, courants d'air et ventilateurs, cordes et champs, aléas et balises.

Voici un tableau qui relie *Cordes* aux démarches des artistes ci-haut présentés. Les signes (+) spécifient que *Cordes* poursuit ce qu’offrent les installations présentées :

Tableau 4.5 Médioms installatifs et *Cordes*

<b>4 médiums</b>	Installatif sonore	Installation <i>Cordes</i> (spécificités)
<b>Support physique</b>	Spécifique au site, éphémère ou mobile (que l’on peut adapter aux lieux)	+ Adaptatif, mobile et non éphémère physiquement, éphémère par atmosphère.
<b>Procédé de symbolisation, Mode d’expression</b>	Étendue sonore mise en lieu, contextualisée	+ Étendue sonore mise en lieu, contextualisée, immersif et architecturale
<b>Dispositif de diffusion</b>	Physique, visuel, contextuel et immersif	+ Installation <i>in situ</i> , contraste <i>in city</i> , émergence d’interactions et spatialisation cinétique
<b>Technique d’écriture</b>	Audio visuel, architecturale tridimensionnelle	+ générative, variabilité fluide, pour des écoutes <i>in situ</i> aux liens dynamiques.

Pour conclure, l’indéterminisme est balisé pour *Cordes* par le cinétique de son instrument, complémenté par les libertés et contraintes de ses algorithmes génératifs. Aux contextes précédents dont celui des installations instrumentales incluant le public viendra maintenant s’articuler le contexte génératif.

#### 4.5 Contexte Génératif

Ce contexte permet de renforcer la compréhension de mon approche dynamique non linéaire : dont la sortie n'est pas proportionnelle à l'entrée. L'oeuvre est le résultat d'un travail par essai-erreur, d'un programme en interaction constante d'informations et de sons par une lutherie de composition autonome. Au coeur de cet écosystème, des algorithmes, divers phénomènes physiques et humains affectent l'activation des cordes, leurs organisations générales et la spatialisation de leurs sons. L'art génératif permet de développer des systèmes autonomes qui se composent des atmosphères par interaction d'eux-mêmes.

Whereas in traditional art, the human artist is fully responsible for the pre-production and the final presentation of the work, the simplest view of generative art has the human *artist* responsible for pre-production and a *machine* (created by the artist) fully responsible for the final presentation. In actuality, the pre-production phase most often involves a feedback loop in which the artist constructs a system, sets it in motion, evaluates its output, and adjusts the system to behave differently<sup>220</sup>.

Avec *Cordes*, l'artiste invente, fabrique et programme les conditions d'interaction d'un écosystème sensible à son contexte *in situ*. Le système compose des interactions et est sensible aux bruits et présences du public.

En ce sens les interactions humains-objet de *Cordes* en font davantage un petit écosystème. (cf. glossaire *écosystème*). Son dispositif équilibre plusieurs vecteurs cinétiques, sonores, visuels et génératifs. Sa spécificité générative sera illustrée par l'intrication de quatre filiations différentes :

---

<sup>220</sup> Morris, M. J. (2013). Collaborating with Machines: Hybrid Performances Allow a Different Perspective on Generative Art. *GA2013. Generative Art Conference*. Rome. p.1. Consulté le 19 fév. 2014 à <http://www.generativeart.com/ga2013xWEB/proceedings1/11.pdf>

- 1- Harpes éoliennes et l'espace temps réel dynamique de *Cordes*
- 2- Cybernétique et spécificités de *Cordes*
- 3- Xenakis, stochastique et inter-stochastique en temps réel de *Cordes*
- 4- Quatre paradigmes génératifs et les régimes opératoires de *Cordes*

#### 4.5.1 Harpes éoliennes et l'espace temps réel dynamique

Pour commencer, abordons les racines de ces anciens instruments, «joués par le vent», que sont les harpes éoliennes. L'harmonie, les algorithmes, le calcul temps réel, sont des éléments d'époques différentes, des maturations de savoirs faire que *Cordes* ré-exprime. Les conditions d'apparition, les contextes de cette thèse et ma pratique avec *Cordes* se démarquent d'une tendance qui consiste à réduire l'espace de référence au court terme et à réduire la profondeur temporelle par du nouveau qui ne manifeste pas ou peu ses racines. L'art génératif reste souvent confiné dans l'écran d'ordinateur ou finit par servir à créer des formes statiques, alors qu'il rend possible l'improvisation entre une grande quantité de processus. En fait, certaines de ses filiations proviennent d'harpes et de carillons éoliens qui ont plus de 3000 ans<sup>221</sup>.

La harpe éolienne pourrait être considérée comme le plus ancien des instruments de musique qui génèrent des sons à partir d'interactions environnementales. Athanasius Kircher la décrit comme produisant "d'étranges cris et gémissements". Autrement dit, le son émis par le premier des automatophones tend à la vocalité. (Szendy, 1996. p.40).

Le vent pour ces harpes se traduit pour *Cordes* en activation magnétique. Le corps entend depuis toujours des branches dans le vent et des cordes vocales (vocalité) qui vibrent par le souffle.

---

<sup>221</sup>The Chinese made the world's first bronze chime-bells [...] particularly during the Shang and Zhou dynasties (ca. 1700-221 B.C.) ». Falkenhausen, L. V. (1993) *Suspended Music: Chime-bells in the Culture of Bronze Age China*. Californie: University of California Press.

Nous pouvons nous attendre à ce que ce genre de son puisse avoir de fortes résonances, un fond commun pour notre écoute actuelle, car ils font partie d'une co-évolution biologique et environnementale, d'une cosmicité évolutive. Avec la harpe éolienne, les formes audibles qui émergent des mouvements du vent se couplent aux cordes. Les variations du vent sur les cordes tendues sont visibles et ont des racines tant biologiques, techniques que culturelles, l'indéterminisme les relie.

De manière comparable, *Cordes* n'utilise pas de régulations prédéterminées et met en interaction des composantes physiques et des portions de programme encapsulées<sup>222</sup>.

Près de l'approche dynamique de Varela, *Cordes* n'a pas de représentation ou de chef.

Une des conséquences cruciales de l'approche dynamique [...] est que vous obtenez des propriétés émergentes [...] des états globaux de l'ensemble de vos variables, parce qu'il y a une *interdépendance intrinsèque*. Nul besoin de chef d'orchestre pour *coordonner* la chose, c'est la dynamique même qui va la porter. (Varela, 1998, p.109).

Il n'y a pas de hiérarchie dans l'ordre des relations, ni de représentations catégorisées dans un cerveau central, il s'agit d'un ensemble de trajectoires aux aléas contraints. *Cordes* compose donc dynamiquement, à partir d'*interdépendances intrinsèques*. Pour *Cordes*, les aléas balisés d'un événement peuvent influencer ou être influencés par les aléas balisés d'un autre. Le programme n'est pas évolutif, il n'apprend pas de lui-même, mais possède une diversité d'actualisation qui exprime une grande variabilité. Il recoupe aussi des idées issues de l'art sonore et de l'art conceptuel.

---

<sup>222</sup> A method of viewing a potentially complex process as a simple component (capsule) with inputs and outputs, enabling the programmer to ignore the complexity of the system as a whole and focus on a specific portion. Wooller, R., Brown, A., et al. (2005). A framework for comparison of processes in algorithmic music systems. *Generative Arts Practice*. Sydney : Creativity and Cognition Press, p.113.

Pour Collins, l'art conceptuel et algorithmique portaient l'art génératif en germe :

G-art (generative art) is composed of works that are 'generated, at least in part, by some process that is not under the artist's direct control'. A further sub-category of CG-art [C pour computer] refers to specifically computer-generated work, 'produced by leaving a computer program to run by itself, with minimal or zero interference from a human being'. Phil Galanter (2006) is also inclusive of non-computer-based work in his discussion of generative art. [...] from Riley's *In C* of 1964 [to] Earle Brown's *December 1952* of process, system and indeterminate music. These musical movements themselves parallel conceptual and new media art historically, and homage must be given to Sol LeWitt's famous assertion that '*the idea becomes a machine that makes the art*' (1967). Conceptual art's currency of often illogical and unmechanisable concepts, instantiated by human beings, is replaced in much digital generative art by well-defined (computable) concepts enacted via machine; yet the human originator is ever present, even if acting by proxy. (Collins, 2008, p. 238)

Un phylum apparaît par l'entremise de l'art conceptuel, celui du *System Art*, lié à des approches issues de la cybernétique. Par le *System Art*, des oeuvres *dynamiques* furent développées pour évoluer en l'espace et le temps mêmes où elles sont vécues.

#### 4.5.2 Cybernétique et spécificités de *Cordes*

L'aspect génératif de *Cordes* a été inspirée de notions issues de la biologie, de l'émergence et d'une filiation cybernétique que je résumerai rapidement. L'inventeur Nicholas Schöffner, avec son approche *spatiodynamique*, a intégré des procédés cybernétique à ses sculptures dès les années cinquante. *CYSP-1* est un système robotique sur roue qui répond à son contexte par des cellules sensibles et des moteurs.

Il s'inspire des animaux, des humains pour ses processus de commandes et de régulation cybernétique. Pierre Barbaud est aussi un pionnier cybernétique :

Un des pionniers de l'informatique musicale, Pierre Barbaud, emploie le premier ce vocable pour qualifier une composition musicale écrite selon une suite de calculs mathématiques faisant appel à l'ordinateur<sup>223</sup>.

L'évolution de la cybernétique a permis d'explorer l'idée que la sortie d'un système peut différer de ses entrées par une *causalité circulaire* (cf. glossaire). Ce genre de boucle rend difficile la distinction entre l'effet et la cause, car l'effet rétroagit sur ses causes. Norbert Wiener est un des premiers à avoir formulé ce principe de *causalité circulaire*, récupéré ensuite par la systémique et Simondon.

[...] le principe de la causalité circulaire, où l'effet rétroagit sur la cause (feedback) de sorte que le système atteigne ses objectifs. La logique classique explique facilement comment une flèche est propulsée par un arc. Elle ne peut rien dire, par contre, sur la façon dont le tireur vise pour toucher une *cible* mouvante, corrigeant l'angle du tir et la tension de la corde en fonction de sa perception des mouvements de l'objectif. En termes aristotéliens, l'arc est un lanceur de flèches : le bras tend la corde qui se détend et transmet à la flèche son énergie (cause effet). Le fait qu'elle atteigne son *but* est un autre problème, qui n'est explicable qu'en considérant l'arc, le tireur et la cible comme *un système unique d'interactions et de rétroactions*. (Castella, 2005, p.12).

La difficulté avec ce genre de systémique (cf. systémique) est de décrire ce qui ne se découpe pas en éléments simples, puisque la dynamique a lieu dans les relations.

Causalité circulaire: L'existence de rétroactions rend difficile de distinguer entre l'effet et la cause d'un phénomène au sein d'un système. C'est le fameux paradoxe de la poule et de l'œuf : l'effet rétroagit sur la cause qui devient effet et il est impossible de dire qui se trouve à l'origine! Il s'agit même d'une fausse question et un tel problème n'a pas de sens. C'est pourquoi on ne doit jamais ouvrir ou couper une boucle de rétroaction.

---

<sup>223</sup> Feron, A. Encyclopédie Universalis: algorithmique musique, Encyclopædia Universalis. Consulté le 2 mars 2015 à <http://www.universalis.fr/encyclopedie/musique-algorithmique/>



En systémique, ceci constitue l'erreur majeure et impardonnable. Une boucle doit toujours être étudiée dans sa globalité dynamique en refusant de disjoindre les pôles. Par conséquent, une boucle de rétroaction doit être prise dans sa globalité en se gardant bien de l'ouvrir. On parle alors de causalité circulaire. Une des conséquences est de rendre inattendu et imprévisible le comportement des systèmes complexes, de faciliter l'apparition de certaines réactions-réponses spontanées [...]. (Donnadieu, Durand, Neel, Nunez, Saint-Paul, 2003, p.6)

La métaphore cybernétique est plus ou moins satisfaisante pour mon approche si l'on pense en terme de cible, de but (téléologique). *Cordes* génère de la variabilité balisée, mais ses trajectoires stables sont toujours en changements graduels. Dans l'ensemble, il utilise un *système d'interactions et de rétroactions* aux causalités circulaires. L'approche cybernétique importe comme contexte pour les cycles de rétroactions de *Cordes*, dont l'objectif est de créer de la diversité. Sa stochastique, qui est au moins partiellement due au hasard<sup>224</sup>, est plurielle. Son programme d'activation de sons et mouvements, celui des aiguillages de ses signaux et ses effets sonores passent par la dimension cinétique physique de la structure. Le mobile est stochastique au sens où il est partiellement dû au hasard. Les mouvements de chaque corde dans leurs champs électromagnétiques affectent en retour les effets de ces champs, par inductance. Ces phénomènes, que je nomme *inter-stochastiques*, sont déjà des causalités circulaires. Elles s'inscrivent dans un ensemble de causalités circulaires qui circulent à la vitesse de l'échantillonnage, de l'ordre de 1/96000. Toutes les 0.00001 secondes ces boucles créent de l'émergence. Ce mouvement d'ensemble est une inter-stochastique, un cinétisme d'ensemble. C.-S.T.R.A.V.<sup>225</sup>. Cet acronyme de travail résume cette dynamique inter-stochastique en mouvement. Voyons enfin *Cordes* à la lumière de ses filiations avec la stochastique de Xenakis.

---

<sup>224</sup> Consulté le 8 août 2015 dans le dictionnaire Antidote V.6.1

<sup>225</sup> C.-S.T.R.A.V. *Cinétismes spatio-temps réel audio visuel*. (cf. glossaire) Leduc.

#### 4.5.3 Xenakis, stochastique et inter-stochastique en temps réel

La stochastique de Xenakis s'inspire de phénomènes vivants, de la cybernétique, de l'*Ars Conjectandi* ainsi que de la loi des grands nombres de Jacques Bernouilli.

Des événements naturels tels que les chocs de la grêle ou de la pluie sur des surfaces dures ou encore le chant des cigales dans un champ en plein été. Ces événements sonores globaux sont faits de milliers de sons isolés, dont la multitude crée un événement sonore nouveau sur un plan d'ensemble. Or, cet événement d'ensemble est articulé et forme une plastique temporelle qui suit, elle aussi, des lois aléatoires, stochastiques. Si donc on veut modeler un grand amas de notes ponctuelles telles que des pizzicati de cordes, il faut connaître ces lois mathématiques, qui ne sont d'ailleurs ni plus ni moins qu'une expression dense et serrée d'une chaîne de raisonnements logiques. Tout le monde a observé les phénomènes sonores d'une grande foule politisée de dizaines ou de centaines de milliers de personnes. Le fleuve humain scande un mot d'ordre en rythme unanime. Puis un autre mot d'ordre est lancé en tête de la manifestation et se propage à la queue en remplaçant le premier. Une onde de transition part ainsi de la tête à la queue. La clameur emplît la ville, la force inhibitrice de la voix et du rythme est culminante. C'est un événement hautement puissant et beau dans sa férocité. Puis le choc des manifestants et de l'ennemi se produit. Le rythme parfait du dernier mot d'ordre se rompt en un amas énorme de cris chaotiques qui, lui aussi, se propage à la queue. Imaginons de plus des crépitements de dizaines de mitrailleuses et les sifflements des balles qui ajoutent leur ponctuation à ce désordre total. Puis, rapidement, la foule est dispersée et, à l'enfer sonore et visuel, succède un calme détonant, plein de désespoir, de mort et de poussière. Les lois statistiques de ces événements vidés de leur contenu politique ou moral sont celles des cigales ou de la pluie. Ce sont des lois du passage de l'ordre parfait au désordre total d'une manière continue ou explosive. Ce sont des lois stochastiques<sup>226</sup>.

Xenakis s'inspira de processus à causalités circulaires où le processus global est prévisible, mais les événements qui « composent » ce processus sont aléatoires.

---

<sup>226</sup> Xenakis, I. (1964). *Musiques formelles*, La revue musicale n°253-254. Paris: Richard-Masse. p.19  
Consulté le 4 mai à <http://www.yolandasarmiento.com/wp-content/uploads/2012/05/2576212-Xenakis-Musiques-formelles.pdf>

Sa démarche, malgré le fait que ses oeuvres se terminent sur un support linéaire fixe, est influente pour les processus stochastiques que j'ai intégrés à mes méthodes électroacoustiques. Xenakis a puisé son inspiration dans l'étude des mathématiques, de l'architecture et des turbulences sociales de son temps. Ce qui l'amena à inventer un alliage entre l'art et la science.

Pour *Cordes*, j'ai tenté de mettre en relation des phénomènes hétéroclites : des algorithmes qui utilisent des tables de probabilités pour activer des cordes par champs magnétiques, où les mouvements des cordes affectent en retour ces champs. J'ai mis en interaction comme a dit le père de l'émergence, Lewes, des phénomènes, des mécanismes et des choses de natures différentes, *things of unlike kinds*. (cf. f7).

[Normally] Every resultant is either a sum or a difference of the co-operant forces; their sum, when their directions are the same -- their difference, when their directions are contrary. Further, every resultant is clearly traceable in its components, because these are homogeneous and commensurable. It is *otherwise* with emergents, when, instead of adding measurable motion to measurable motion, or things of one kind to other individuals of their kind, there is a co-operation of *things of unlike kinds*. The emergent is unlike its components insofar as these are incommensurable, and it *cannot* be reduced to their sum or their difference. (Lewes, 1875, p.412).

La stochastique de Xenakis portait en germe l'installation sonore et l'art génératif, entre autres par sa collaboration avec Edgar Varèse et Le Corbusier pour le *Pavillon Philips* lors de l'exposition universelle de 1958 à Bruxelles. Xenakis est central, il m'a inspiré à intégrer les probabilités dans mes systèmes de compositions.

Xenakis, comme Cage, est en réaction au sérialisme, où les paramètres étaient formalisés et contrôlés d'une manière très rigoureuse.

As a result of the impass of serial music, as well as other causes, I originated in 1954 a music constructed from the principle of indeterminism; two years later I named it «Stochastic Music» [...] Natural events such as the collision of hail or rain with hard surfaces, or the song of cicadas in a summer field are made out of thousands of isolated sounds; this multitude of sounds seen as a totality, is a new sonic event. This mass event is articulated and forms a plastic mold of time which itself follows aleatory and stochastic laws. (Xenakis, 1971, p.8-9).

Pour exalter des propriétés émergentes, il faut équilibrer règles et indéterminisme. Ce que possède un résultat, sans qu'aucune de ses parties ne le possède en propre. La stochastique en temps réel, rendue possible par les ordinateurs récents, permet de créer des relations dynamiques. Les spécificités dynamiques de *Cordes*, présentées dans les contextes précédents, sont tributaires de ses moteurs stochastiques et des mouvements variables de l'instrument et de ses mécanismes inter-stochastiques.

Voici une conclusion des différents paradigmes génératifs qu'intègre *Cordes*.

#### 4.5.4 Quatre paradigmes génératifs et régimes opératoires

La liste des champs et domaines présentés au *Generative International Art Conference*, qui a lieu à Rome depuis 1998, démontre la diversité du domaine :

Art - Music - Architecture - Industrial Design - Web Art - Poetry - Visual Grammar - Design Approach - Teaching Theory - Mathematics - Virtual Environment - Literature - Artificial Life - Artificial Intelligence - Cellular Automata - Artificial Behaviors - Communication - Generative Robots - Mechatronic - NanoArt<sup>227</sup>.

Or, nous resterons près de la musique, et de l'organisation sonore, pour situer *Cordes* dans ces quatre paradigmes particuliers qui se chevauchent partiellement :

---

<sup>227</sup> Consulté le 29 mars 2015 à <http://www.generativeart.com>

In the 20th century a number of artists such as John Cage, William Burroughs, and Marcel Duchamp embraced randomization as a fecund generative principle. Minimalists [...] used simple mathematical principles to generate compositions. The conceptual artist Sol Lewitt uses combinatorial systems to create complex works from simple components, and conceptual artist Hans Haacke explored *physical generative systems* in his early work. (Galanter, 2003, p.3).

Mon approche de l'art génératif a consisté à lier des algorithmes en mouvements à un objet aux *mouvements lents et liés*, à offrir l'occasion d'un partage du sensible.

*The future*, Derrida says, presents itself as what we think should happen on the basis of trends, processes which can be reconstructed and predicted, using precise models, based on growth and decline parameters, plans [...]. *Becoming*, on the other hand [...] is simply what happens and what we have to come to grips with. In one way becoming is exactly that unpredictable datum which determinist linear thinking is unable to explain. The definition of "future" is still a semantic, linear-type definition linked to the governing of prediction. On the contrary, *becoming* is simply what comes, what happens [...] This definition is closer to Systemic Emergences<sup>228</sup>.

*Cordes* fait voir et entendre un continuum qui permet l'anticipation partielle de son déploiement en temps réel, en ce sens il s'agit d'un processus complexe et poétique.

Generative Art is the Art of process and not only of result. GA works using the rules of the alive world, as a mirror [ce que je nomme ré-expression] of Nature. [...] Now we are object of a total sequence of media visual information that all time represents our reality. For this reason our mind is full. For activating an actual process of imagination we need two basic things:  
1. Poetic dimension. 2. Complex reading of reality<sup>229</sup>.

---

<sup>228</sup> Marinelli, G. Palatucci, M. (2008). Emerging factors and irreversibility. *GA2008*. Milan. p.126.  
Consulté le 2 fév. 2014 à <http://www.generativeart.com/on/cic/papersga2008/10.pdf>

<sup>229</sup> Colabella, E. (2008). *Generative Art*. GA2008, 11th Generative Art Conference p.206  
Consulté le 3 mai 2010 à <http://www.generativeart.com/on/cic/papersga2008/18.pdf>

L'écosystème relationnel de *Cordes* s'inspire donc de l'art génératif et de la nature.

The background fields and paradigms of these developers of algorithmic music and [...] interpretations of "generative music" are summarised:

1. Linguistic/Structural: Music created using analytic theoretical constructs that are explicit enough to generate music (Cope 1991); inspired by generative grammars in language and music, where generative instead refers to mathematical recursion (Chomsky 1956; Jackendoff 1983).
2. Interactive/Behavioral: Music resulting from a process with no discernable musical inputs, not transformational (Rowe 1991; Lippe 1997; Winkler 1998).
3. Creative/Procedural: Music resulting from processes set in motion by the composer, as *In C* Terry Riley and *Its gonna rain* Steve Reich (Eno 1996).
4. Biological/Emergent: *Non-repeatable music* (Biles 2002), non-deterministic music, as wind chimes (Dorin 2001), as a sub-set of *Generative Art*<sup>230</sup>.

Comparons ces quatre catégories pour illustrer ce qui est spécifique à *Cordes* :

- 1- L'approche générative de l'oeuvre n'est pas linguistique ni structurale.
- 2- Elle est partiellement comportementale et interactive, car l'atmosphère qui émerge de son système résulte d'un processus qui n'utilise pas d'entrée, de *input* musical.
- 3- Elle est procédurale lors de sa réalisation, ses processus sont ensuite automatisés.
- 4- Elle est non-répétable, non-déterministe à la catégorie du *bio-emergent*.

L'oeuvre réexprime des caractéristiques sonores naturelles, des *life-like qualities*.

Ce milieu technoesthétique aux caractéristiques vivantes et émergentes cherche à créer une correspondance bienveillante entre la vie subjective et son milieu. Ce qui réfère au concept sous-jacent de cosmicité : « Un ordre général où l'être humain et les choses qui l'entourent [peuvent être] en correspondance de telle sorte que chaque personne et chaque chose y [trouve] sa place. » (Berque, 2011, p.1)

Les éléments du tableau ci-dessous sont en interaction continue à des degrés variables.

---

<sup>230</sup> Wooller et al. (2005) p. 109. Consulté le 12 fév. 2014 à <http://eprints.qut.edu.au/6544/1/6544.pdf>

Je cherchais à exprimer par un système autonome ce qu'il y a d'attrayant dans les phénomènes qui montrent leurs liens dynamiques, leurs interactions.

## ECOSA: flots dynamiques de *Cordes*. Récursivités et relations stochastiques entre Espace-Code-Objet-Sujets-Atmosphère.

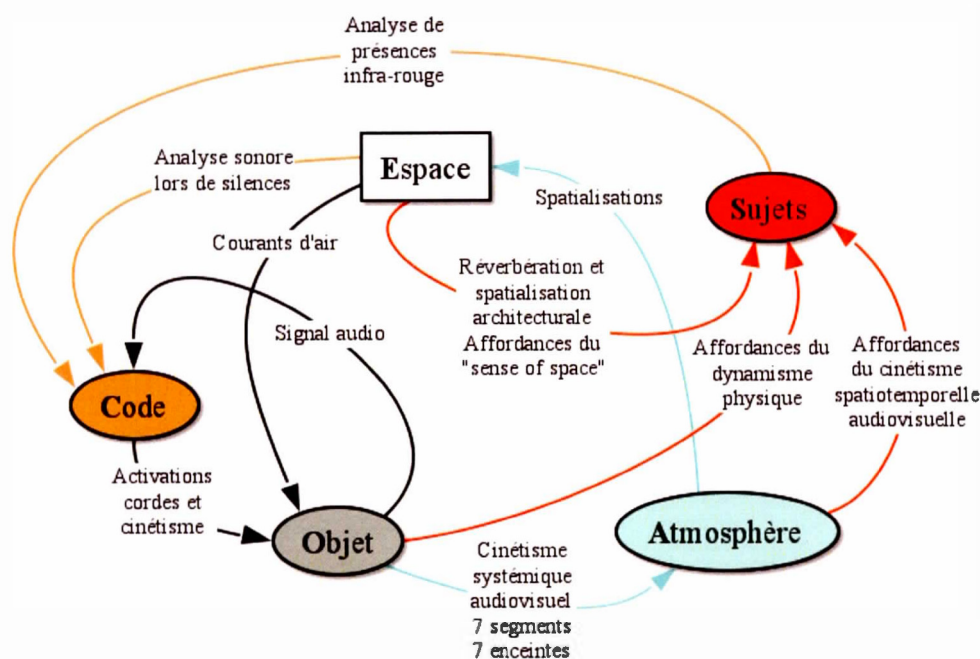


Figure 4.2 Rétroactions des composantes et relations de *Cordes*

Ce schéma a été grandement influencé par la médiologie et par la systémique.

Samantha Horseman appuie l'idée en installation sonore : « [...] in the mediation of a sonic artwork, the individual becomes a completing component of the work: a kinetic activation of the dormant syncretic potential of the artistic materials<sup>231</sup>. »

<sup>231</sup> Horseman, S. (2012). *The presence of a tri-polar dynamic in sonic art installation*. Yorkshire : ICMC. p.12. Consulté le 7 août 2016 à <http://eprints.hud.ac.uk/18077/1/shorsemanfinalthesis.pdf>



Mon défi à la fois théorique et pratique consiste en cette mise en valeur de la relation corps-oeuvres, une relation à l'oeuvre qui se produit (cf. glossaire *autopoïèse*).

*La relation a valeur d'être*, telle est la devise d'une théorie de l'individuation. La relation ne lie pas A et B lorsqu'ils sont déjà constitués. Elle opère dès le début. Elle est intérieure à l'être. La relation n'est pas un accident qui viendra apporter après coup à la substance une détermination nouvelle. Au contraire : aucune substance n'existe, ni n'est déterminée, sans relations à d'autres substances et à un milieu. Exister c'est être lié. [...] concilier l'être et le devenir. La relation est le devenir à l'oeuvre. Grâce à elle, les changements arrivent à l'être et l'individu évolue. La relation est dans l'être comme le temps est coalescent du réel. (Chabot, 2003, p.77)

L'individuation de Simondon m'a permis de repenser les relations dans l'oeuvre. Le sublime des mécanismes et du calcul computationnel soulignés par Alan Dorin ci-haut vont dans ce sens, en affinant les perceptions, la rêverie, le « dreamscape ».

L'imagination s'active devant l'intégralité d'un système qui fonctionne par lui-même en montrant ses entrailles, « [...] a sense of wonder at the machine in its entirety arises, but also a fascination with the intricacy of the mechanism<sup>232</sup>. »

La systémique sous-jacente au schéma de l'E.C.O.S.A permet d'inclure les intentions du modélisateur artiste par le précepte de pertinence :

Convenir que tout objet que nous considérerons se définit par rapport aux intentions implicites ou explicites du modélisateur. Ne jamais s'interdire de mettre en doute cette définition si, nos intentions se modifiant, la perception que nous avons de cet objet se modifie. (LeMoigne, 1977, p.43)

---

<sup>232</sup> Dorin, A. (2005). *Enriching Aesthetics with Artificial Life*. p.3 Dans Komosinski, M (2009). *Artificial Life Models in Software*. (ed. Adamatzky, A.) New York: Springer Consulté le 7 nov. 2013 à <http://www.csse.monash.edu.au/~aland/PAPERS/enrichAestheticsWWW.pdf>



Cette modélisation inclut les dimensions locales et globales de ses relations.

Considérer toujours l'objet à connaître par notre intelligence comme une partie immergée et active au sein d'un plus grand tout. Le percevoir d'abord globalement, dans sa relation fonctionnelle avec son environnement sans se soucier outre mesure d'établir une image fidèle de sa structure interne, dont l'existence et l'unicité ne seront jamais tenues pour acquises. (*Ibid.*).

L'oeuvre est pensée au niveau de ses comportements, avec des intentions et des visées qui ne sont pas aisées à démontrer sans l'apport du temps, le projet étant téléologique.

Interpréter l'objet non pas en lui-même, mais par son comportement, sans chercher à expliquer a priori ce comportement par quelque loi impliquée dans une éventuelle structure. Comprendre en revanche ce comportement et les ressources qu'il mobilise par rapport aux projets que, librement, le modélisateur attribue à l'objet. Tenir l'identification de ces hypothétiques projets pour un acte rationnel de l'intelligence et convenir que leur démonstration sera bien rarement possible. (*Ibid.*).

Pour mettre en discours, en mots et en schémas un projet comme celui de *Cordes*, il est impossible d'être exhaustif. Il faut donc sélectionner les médiums, les conditions d'apparition les plus pertinentes et présenter des agencements, des agrégats.

[...] toute représentation est partisane, non pas par oubli du modélisateur, mais délibérément. Chercher en conséquence quelques recettes susceptibles de guider la sélection d'agrégats tenus pour pertinents et exclure l'illusoire objectivité d'un recensement exhaustif des éléments à considérer. (*Ibid.*).

L'approche générative est une manière de penser qui permet de relier des procédés et méthodes différents de façon dynamique, d'intégrer des idées comme l'émergence.

Ces approches ont ceci de particulier et en commun qu'elles sont opératoires<sup>233</sup>.

Il s'agit en effet de « ne pas accepter comme allant de soi ce qui nous est proposé » (p. 144). Il s'agit ensuite « d'analyser et de savoir, car rien de ce que nous avons à faire ne peut être fait sans une réflexion ainsi qu'une connaissance » (*ibid*). Il s'agit enfin de « ne s'inspirer d'aucun programme préalable » et de chercher, dans ce que nous pensons et faisons « ce qui n'a jamais encore été pensé, imaginé, connu, etc. » (Foucault, 1980, p. 144).

#### 4.6 Contexte esthétique d'écoute

Il sera présenté ici ce qui est susceptible d'éveiller une pluralité d'écoutes par :

- 1- l'esthétique liée aux caractéristiques biologiques et physiques et
- 2- les écoutes et co-compositions avec *Cordes* par des affordances relationnelles.

##### 4.6.1 Esthétique : caractéristiques biologiques et physiques

Leman souligne que nous attribuons une attention privilégiée :

- 1) aux mouvements des sources : « from the ecological viewpoint, the listener focuses on the moving source of sound, rather than the sound itself. » (p.236).
- 2) à la matérialité et la trajectoire des sons : « Listeners detect the width of struck bars; the length of dropped rods [...] the size of struck plates [...] and anticipate the trajectory of approaching sound sources. » (p.136).
- 3) aux mécanismes de productions sonores: « [...] Listeners seem to have a natural bias for the perception of the source mechanisms. » ( p.166).
- 4) à l'unité de forme et signification : « unity of form and meaning. » (*Ibid*. p.22).

---

<sup>233</sup> Par « opératoire », nous voulons dire qu'il n'a de sens que dans son fonctionnement, ou encore dans les opérations dans lesquelles il est mobilisé, y compris les opérations intellectuelles qu'il suscite. Le langage de Simondon ne peut se définir « en soi », par un ensemble de définitions et par une grammaire générale, indépendamment des situations dans lesquelles il prend sens. C'est un langage technique qui a pour unique objet de mettre en évidence, dans des situations singulières, des « régimes d'individuation », c'est-à-dire des opérations concrètes par lesquelles une réalité se constitue. Il vise donc essentiellement à fournir des « outils » permettant de dégager de situations données [...] les potentiels d'individuation qu'elles recèlent. (Debaise, 2004, p.101)

Dans le même ordre d'idées, *Cordes* est en filiation avec les quatre points précédents.

1- Les sept enceintes cinétiques de *Cordes* offrent des sources en mouvement.

Un sujet est sensible d'emblée à ce genre d'affordance « cinétique ».

2- L'instrument offre des indices matériels audibles et des trajectoires aisées à anticiper. Les sons des cordes sont connues et leurs mouvements lents montrent à l'œil leurs vibrations audibles.

3- Les mécanismes d'autopercussion, par exemple, sont manifestes. Ce qui constitue pour l'expérience de chacun des affordances relationnelles.

4- La forme cinétique et son déploiement stochastique offrent une cohésion unifiante. Ce qui suscite une souplesse où chacun peut pratiquer son agentivité<sup>234</sup>.

« To sum up, the physical/biological and cultural levels subsume constraints which define what is possible. [...] The most important observation is that these two fields are unified in the *subject* through action. » (2008, p.88). Leman, inspiré des affordances, souligne ce couplage: « In Gibson's model, [...] the coupling of action and perception is taken to be a central concept in our understanding of the relationship between a subject and its *natural* environment. » (2008, p.53).

Je me suis inspiré des interactions entre le système nerveux, le corps et l'environnement. Le schéma suivant présente le corps comme médiateur entre un système de perception et un environnement. *Cordes* présente un emboîtement analogue. Ses algorithmes passent par l'intermédiaire d'un corps physique, dans un petit environnement local.

---

<sup>234</sup> « L'agentivité exprime le fait que nos actes, nos pensées, nos désirs sont nôtres, que nous sommes conscients de les causer et de les contrôler. » Nadel, J., Decety, J. (2006). Résonance et agentivité. *Cerveau et Psycho*(13). p.1 Consulté le 22 mai 2013 à [http://www.pourlascience.fr/ewb\\_pages/a/article-resonance-et-agentivite-20710.php](http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/a/article-resonance-et-agentivite-20710.php) La perception de notre capacité d'agir. *Dictionnaire des Idées & Notions en Sciences de la vie et de la Terre* France : Encyclopaedia Universalis. p.158

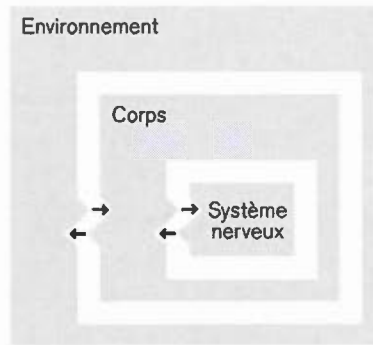


Figure 4.3 Le médium, corps du cerveau

Le système nerveux est intégré dans un corps, qui est à son tour intégré dans l'environnement. [Ce] sont des systèmes dynamiques riches, compliqués et hautement structurés, qui sont interconnectés. C'est leur interaction qui met en œuvre le comportement adaptatif<sup>235</sup>.

Le schéma précédent montre une dimension d'inspiration partiellement inconsciente. En fabriquant et en programmant le dispositif, mon intention était de créer ce qui pourrait être un liant ré exprimant la dynamique en réception d'un système nerveux dans un corps, lui-même dans un environnement. Par analogie, en générant une atmosphère inclusive par une programmation manifeste par un objet sonnant dans un espace, l'atmosphère devenait le liant entre l'expérience humaine et sa technicité. Une métaphore où la partie *in situ* de *Cordes* peut évoquer un ensemble plus vaste. L'oeuvre ne s'adapte pas comme le vivant, mais tisse *de l'entrelien* qui favorise par volition libre, l'appropriation d'atmosphère relationnelle. Ce modèle « *world body mind* », inspiré de l'*embodiment* de Leman m'a servi dans l'élaboration de *Cordes*.

<sup>235</sup> Chiel, H., Beer, R. (1997). The brain has a body : adaptive behavior emerges from interactions of nervous system, body and environment. *Trends in Neuroscience*(20) 553. Consulté le 14 août 2015 à <http://ethnomusicologie.revues.org/961#tocto1n3>

Les sujets qui attribuent des intentions aux gens en attribuent aussi aux objets qui offrent des caractéristiques vivantes. «I can attribute mental attitude to other subjects. By looking at how a person moves and behaves, I can understand that person as an intentional being.» (Leman, 2008, p.78) Il est possible de déduire des intentions de sons et d'objets organisés comme s'ils étaient intentionnés. Dans le même élan : « My understanding of his or her intentions allows me to predict his or her actions and understand them as part of an understanding of my own actions. » (*Ibid.*) La *perception* active des *actions* internes comme s'il s'agissait de *perceptions*.

Les deux sont intimement interconnectées. « This attribution of intentionality can also be extended to material things that move, such as cars. [...] Like cars, music can be seen as an intentional object.» (*Ibid.* p.78) La charge d'intentionnalité perceptible est transposable des sujets aux objets car les choses du monde, qu'elles soient fabriquées ou vivantes partagent un temps évolutif. L'hominisation s'articule à la nature, au monde, par l'entremise de ses inventions. « L'artificiel est du naturel suscité<sup>236</sup>. »

L'humain est prothétique, passe par les lunettes de ses inventions interprétatives, par des médiations contraignantes et libérantes, du techno-symbolique qui mobilise en chacun la construction d'une représentation d'un monde. Ces évocations gagnent en présence par la dimension physique, les mécanismes et indices matérialisants de *Cordes* : « When the subject perceives the sound as being produced by a physical mechanism, it may form the impression that the sound is enhance, that the environment in which it is produced has a high degree of presence. » (*Ibid.* p.166).

---

<sup>236</sup> [...] l'opération technique est une opération pure qui met en jeu les lois véritables de la réalité naturelle; l'artificiel est du naturel suscité, non du faux ou de l'humain pris pour du naturel. [...] il est permis de penser que le dualisme inhérent à la pensée philosophique, dualisme de principe et d'attitude à cause de la double référence au théorique et au pratique, sera profondément modifié par l'introduction de l'activité technique prise comme terrain de réflexion dans la pensée philosophique. Simondon, G. (1969). *Du monde d'existence des objets techniques*. Paris: Aubier. p. 256

Ces affordances offrent des prises accessibles aux perceptions car elles poursuivent des trajectoires cohérentes avec les événements de la vie de tous les jours. Ces émergences par le connu peuvent éveiller l'attention et l'écoute par des processus d'identification aux sources mécaniques et symboliques. « In recent studies on ecological psychoacoustics, it was shown that listeners have an impressive ability to identify very specific action-relevant characteristics of the mechanics that cause the sounds. » (Rocchesso, Fontana, 2003.) (Leman, p.166). « L'oeuvre rend manifeste ses mécanismes d'activation temporels électromagnétiques et ses trajectoires cinétiques par ses ventilateurs, en plus de faire entendre par ses cordes, leurs indices de matérialité<sup>237</sup>. Les mouvements et les mécanismes montrent et font entendre les affordances de trajectoires où l'oeuvre devient un médiateur entre le lieu et les perceptions. Pour Leman, ces affordances augmentent le potentiel d'engagement : « Mediators that account for affordances may yield a high degree of presence and therefore have the potential to be more effective in engendering a higher musical involvement. » (p. 167). *Cordes* est un médiateur entre un objet audio-cinétique et son atmosphère. Par *transmission*, il s'inscrit dans l'histoire des instruments anciens et récents. Ses *affordances relationnelles en trajectoires* présentent divers processus de composition ouvrant à divers parcours d'écoute.

The ecological model should be conceived of as a resonating system based on action, in which different processing systems (perception, cognition, emotion, motor systems) have effects through interaction with each other and with the environment. (*Ibid.* Leman, p.72).

---

<sup>237</sup> Chion, M. Glossaire : Désigne un aspect d'un son, quel qu'il soit, qui fait ressentir plus ou moins précisément la nature matérielle de sa source et l'histoire concrète de son émission: sa nature solide, aérienne ou liquide, sa consistance matérielle, les accidents survenant dans son déroulement, etc... Un son comporte plus ou moins d'indices sonores matérialisants, et à la limite pas du tout. Consulté le 26 avril 2016 à <http://www.lampe-tempete.fr/ChionGlossaire.html>

Les sujets (*S*) de l'ECOSA font partie des éléments en interaction du système.

La métaphore de l'environnements global sert à un paysage sonore *in situ*, architectural. Les déploiements génératifs du dispositif offrent des parcours corporels et des modèles mentaux, *internal models*<sup>238</sup>, issus d'expériences d'associations. Simon Waters désigne ce genre d'ouverture dans l'art sonore par *Hybrid thinking* :

[...], le pluralisme et le relativisme culturel, les structures économiques [...] ainsi que d'autres phénomènes créent une culture musicale hybride. Dans ce type de culture, les frontières entre les formes artistiques, les genres musicaux, les relations entre les disciplines et les relations entre les producteurs et les consommateurs sont brouillés et permettent de nouvelles voies de création<sup>239</sup>.

Terminons l'esthétique d'écoute avec les affordances relationnelles pour ensuite présenter le dernier contexte, l'esthétique du faire, dernière portion de la thèse.

#### 4.6.2 Écoutes et affordances relationnelles

Les affordances relationnelles offrent des trajectoires diverses aux parcours d'écoute. *Cordes* intègre de l'indéterminisme à un espace de contemplation qui fait émerger des entraînements entre trajectoires diverses.

Dorin référerait ci-haut à l'effet sublime des entraînements stables et imprévisibles qu'offrent les mobiles. La technoesthétique a ce même genre d'effet de surprise sur la contemplation de l'action.

---

<sup>238</sup> In that process of exploration and interaction, one systematically and repeatedly associates performed actions with heard sounds, and internal models are developed as a result, capturing the relationship between actions and sound. Maes P. J., Leman M, Palmer C, Wanderley M. (2014). *Action-based effects on music perception*. Front. Psychol. 4:1008. doi: 10.3389/fpsyg.2013.01008

<sup>239</sup> Courpie, P. (2006). Consulté le 29 juillet 2015 à <http://www.ears.dmu.ac.uk>







La technoesthétique est une contemplation de l'action. Elle se reflète dans les yeux brillants d'un artiste technicien réjoui de l'émergence d'une forme naturelle ou artificielle. La technoesthétique privilégie la surprise au détriment du prévisible : c'est pourquoi elle est aux antipodes de la technocratie. (Chabot, 2003, p.139)

L'esthétique est un partage du sensible, une relation au monde et non un concept figé et abstrait. Mon but est de susciter la contemplation des relations et leurs effets.<sup>240</sup>

[...] le terme « esthétique » vient du grec *aisthêsis*, qui signifie « faculté de sentir, de percevoir par les sens ». [...] pour le dualisme moderne, le sentiment est cela même dont il faut s'abstraire afin d'établir le point de vue scientifique. [...] Effectivement ; car les cadavres n'ont plus d'*aisthêsis*. L'idéal du point de vue de la médiance [la relation de l'être humain à son *milieu*, (cf. glossaire), contrairement au dualisme moderne, c'est d'arriver à penser rigoureusement à partir de notre vie elle-même, au lieu de s'en abstraire. » (Berque, 1987, p.247).

L'oeuvre crée du liant en direct entre la production et la réception, en temps réel et en mouvement, et l'auditeur transforme l'organisation du système qui est autopoïétique:

Un système autopoïétique est organisé comme un réseau de processus de production de composants qui (a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui (b) constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau.<sup>241</sup>

---

<sup>240</sup> [...] entre une analyse sauvage qui manque la réalité des "termes" en relation et une synthèse qui perd leur individualité, Simondon nous invite à contempler la relation elle-même qui, "ayant valeur d'être", est constituante, première, et non pas seconde par rapport à l'existence de ses termes. Une relation qui constitue ses termes, [...] une opération transductive, ou plus simplement une transduction. Salzmann, N. (1994). *Pensée systémique de Gilbert Simondon*. Compiègne : Nik's News p.5

<sup>241</sup> Varela, F., Thomson, E., Rosch, E., (1991). *The embodied mind : cognitive science and human experience*. Cambridge. (trad. V. Havelange L'inscription corporelle de l'esprit). Paris, Seuil, 1993.

Ce genre de concept est utile en art comme analogie, métaphore, car les tubes d'aluminium, leurs molécules, ne se régénèrent pas ici d'eux-mêmes. Mais *Cordes*, dans l'espace où il existe, est organisé comme un réseau de processus de production de perceptions, à partir d'interactions entre ses composantes. Son activation produit non pas ses composantes, mais des évocations potentielles et du cinétisme spatio-temps réel audio visuel (C-STRAV) manifeste en une atmosphère locale. L'atmosphère que le système produit régénère sans cesse ses contenus ainsi que la disposition du réseau des relations où le système se déploie comme « unité concrète dans l'espace où il existe » (*Ibid.*). L'idée de co-composition intègre les parcours d'attention aux affordances offertes. *Cordes* s'inspire donc du co-constructivisme : « la collaboration du monde extérieur et de notre esprit pour construire la réalité<sup>242</sup>. »

Les modalités d'écoute du dispositif intègrent donc des dimensions d'accessibilité par les trajectoires cinétiques du mobile qui montre, par son objet, ses cordes en vibration, ses enceintes et sa relation acoustique à l'espace. Le petit monde offert par le dispositif *Cordes* veut animer des perceptions. « We animate our perceptions<sup>243</sup>. »

Ces affordances relationnelles offrent des prises, laissant libre cours à des parcours d'attention, qui prennent prise avec ces prises, pour reprendre la formule de Berque :

Il s'agit de prises que l'environnement offre (affords) à la perception, et en même temps de la capacité que celle-ci possède (affords) d'avoir prise sur ou être en prise avec ces prises. Celles-ci sont donc relatives. Ce sont elles justement qui incarnent la relation à l'environnement [...] de l'être humain. (Berque, 1987, p.246).

---

<sup>242</sup> Edgar Morin Consulté le 30 juillet 2015 à [http://www.nonfiction.fr/article-960-entretien\\_avec\\_edgar\\_morin\\_\\_2\\_\\_science\\_et\\_philosophie.htm](http://www.nonfiction.fr/article-960-entretien_avec_edgar_morin__2__science_et_philosophie.htm)

<sup>243</sup> Leman, M. (2007). *Embodied Music Cognition and Mediation Technology*. Cambridge : MIT. p.131

Cette dynamique permet de participer davantage à la construction de l'expérience de l'oeuvre de manière *in situ*. Ceci est complémentaire aux multiples *phylum* d'un partage du sensible à la fois historique et aux évocations de chacun, à la mémoire somatique, esthétique, technique et culturelle. Les affordances sont donc multiples.

L'expérience est une rencontre entre deux intentions :

L'organisme, justement, ne peut être comparé à un clavier sur lequel joueraient les stimuli extérieurs et où ils dessineraient leur forme propre pour cette simple raison qu'il contribue à la constituer [...]. Les propriétés de l'objet et les intentions du sujet [...] non seulement se mélangent, mais encore constituent un tout nouveau. Quand l'oeil et l'oreille suivent un animal qui s'enfuit, dans l'échange des stimulus et des réponses, il est impossible de dire «qui a commencé». Puisque tous les mouvements de l'organisme sont toujours conditionnés par les influences externes, on peut bien, si l'on veut, traiter le comportement comme un effet du milieu. Mais de la même façon, comme toutes les stimulations que l'organisme reçoit n'ont à leur tour été possibles que par ses mouvements précédents, qui ont fini par exposer l'organe récepteur aux influences externes, on pourrait dire aussi que *le comportement est la cause première de toutes les stimulations*. Ainsi la forme de l'excitant *est créée par l'organisme lui-même, par sa manière propre de s'offrir aux actions du dehors*<sup>244</sup>.» (Varela, Thompson, Rosch, 1993, p.236)

La perception permet d'anticiper et d'imaginer : « imagined participation with the production of the sound » (*Ibid.*), dans le cinétisme offert, elle se re-dynamise.

Entre production et réception la relation est relative, intentionnelle et imaginative : « imaginary agency » (Levinson, 2006)<sup>245</sup>. En bref, la co-composition revient à l'idée phénoménologique que « Les propriétés de l'objet et les intentions du sujet [...] constituent un tout nouveau. (Varela, 1993, p. 236).

---

<sup>244</sup> Merleau-Ponty, M. (1942). *La structure du comportement*. Paris: Presses univ. de France p.11

<sup>245</sup> Levinson J. (2006). *Contemplating Art: Essays in Aesthetics*. New York : Oxford University Press.

En fait, l'efficacité esthétique d'un certain cinétisme intégré de sons, sujets et objets, liant perceptions et productions se trouve omniprésent en écologie environnementale.

In fact, perception can be seen as the creation of a motor image of the world that is based on sensory information. The world is seen from the viewpoint of intentional actions. The sharing of neuronal event codes for perception and action is consistent with the viewpoint that perception is simulated, or emulated, action (Berthoz, 1997; Meltzoff and Prinz, 2002; Wilson and Knoblich, 2005).

Si la perception est intimement une action intériorisée du monde comme intentionnel, l'idée d'offrir des parcours d'attention en temps réel et en temps culturel, par un système lui-même en action, a des chances d'éveiller d'autres manières d'écouter. De plus, les microvariations et les structures de *Cordes* se font dans un continuum temporel et spatial, un *flow* lent d'immersion qui évoque la « créativité » des phénomènes naturels. L'intention consiste à modifier l'expérience spatio-temporelle.

[...] the micro and macro dynamics and subtleties inherent in the musical textures and structures [...] can evoke a fascinating continuum of spatial imagery and motion, with which the listener may float along. Accordingly, motor resonance may generate an experience of *flow*, being a state of heightened focus and immersion, typically accompanied with intense feelings of enjoyment and creativity. This aspect of motor resonance is an essential component of musical aesthetic experiences and is fundamental for shaping the “musical mind.” Additionally, it may be a factor that explains the ability of music to alter people's experience of space and time (Schäfer, 2013), and to contribute to people's general well-being (Croom, 2011). (*Ibid.*)

L'atmosphère flottante, le « *slow flow* » des longues transitions, des macro-textures sonores de *Cordes* peuvent générer du sublime, du « *dreamscape* ». Les trajectoires liées en une atmosphère changent lentement de configuration, apaisant le flot des perceptions.

*Cordes* est une métaphore de médiateur, d'intermédiaire, de mi-lieu, de médiations entre les auditeurs et leurs milieux vibratoires connus et moins connus. Son milieu vibratoire, fait d'interactions favorise des émergences, de l' *experiencing listening*, éveille des attentions volontaires en offrant des occasions d'explorer. Je me suis appuyé sur des approches évolutives et culturelles en soulignant leurs correspondances avec *Cordes* qui porte l'intention de contribuer à prendre soin de l'attention et de l'écoute par un sas de décompression aux *mouvements lents et liés*. L'esthétique du faire qui suit constitue le dernier contexte. Il présente de manière spécifique le *making of* de la création.

#### 4.7 Contexte esthétique du faire

Ce contexte complète le précédent et termine le corps de la thèse. Il y est question de la fabrication et de la programmation de l'oeuvre, brièvement décrite dans le chapitre deux. Étant donné la dimension systémique et les rétroactions du système, la structure du texte consistera à présenter des couples de relations simples. Chaque couplage présentera leurs liens, les problèmes rencontrés et leurs solutions.

##### 4.7.1 Les couplages relationnels du faire de *Cordes*

Chaque couplage de l'ECOSA permet de cibler des relations dynamiques. Chaque couplage présente ainsi deux composantes et l'intermédiaire. Les flots vont de gauche à droite et le centre présente la ou les relations principales. Le coeur de chaque couplage met en relation des agents qui possèdent un certain degré d'autonomie.

##### 4.7.2 Sujet, analyse, code

Ceci représente l'analyse de présence des sujets par un système infrarouge, car les mouvements du mobile entrent en conflit lors d'une simple détection de mouvement.

L'infrarouge discrimine l'information en détectant les radiations électromagnétiques en dessous du spectre visible. Ceci discrimine les corps humains des corps du mobile.

Ce détecteur est situé au plafond, près de la régie, dans le but de :

- 1) libérer le sol,
- 2) rassembler l'accrochage du mobile, celui de la régie et de ce détecteur,
- 3) éviter le vandalisme pour d'éventuelles expositions dans l'espace public
- 4) profiter de la détection en plongée et d'ajustements du cône de détection.

Les affordances du système de sept mètres de diamètre, suspendu au-dessus d'un petit groupe, offre une immersion harmonique constituée de diverses trajectoires. Le cône de détection, un peu plus vaste que le rayon du mobile, permet une amorce entre le sujet et le système qu'il déclenche. Il s'active lorsque l'on s'en approche et passe au silence, lorsque l'on s'en éloigne plus de cinq minutes. Un compteur de temps « *timer* » fait le pont entre données de détection, présence ou absence, et les activations/dés-activations. Le système lors de non-présence met en veille l'interface d'activation des électroaimants. Ceci a l'avantage de ne pas ajouter d'algorithmes au programme, qui atténue jusqu'au silence les contrôles de ses volumes des sortie.

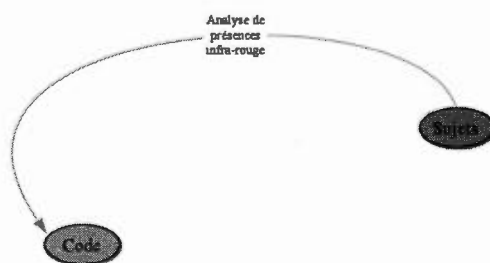


Figure 4.5 Analyse des présences

#### 4.7.3 Espace, analyse, code

L'analyseur transpose en informations l'intensité de l'audio ambiante par trois échantillons lors des silences et calcule leur moyenne.

L'algorithme de cette encapsulation fait basculer le système d'un mode ambiant à un mode dynamique lorsque la moyenne de densité de bruits dépasse un seuil déterminé en fonction du lieu. Le seul microphone qui ne capte pas les cordes, est utilisé pour cette analyse. Un générateur de silence aux durées aléatoires balisées, chapeaute les moteurs probabilistes du programme. Je voulais créer un écosystème aux interactions systémiques qui ne soit pas réactif, affecté de manière réflexe et rapide. L'idée est d'encourager l'écoute, sans dévaloriser la communication *in situ*.

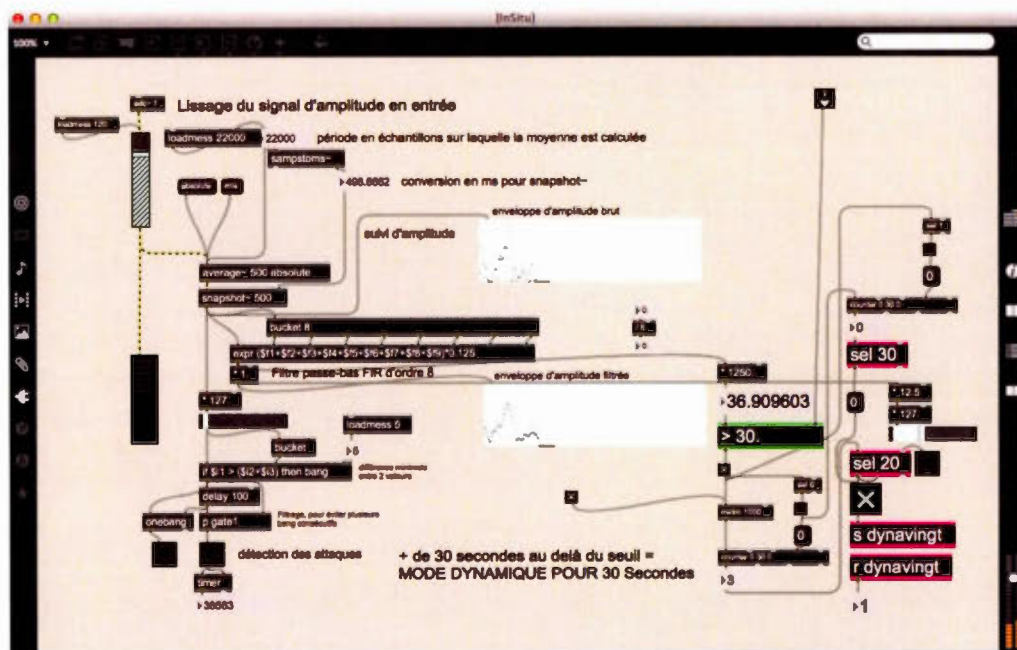


Figure 4.6 Le code analyse les sons du lieu lorsqu'il génère ses silences

Les données sont conditionnées pour varier autour d'un seuil relatif au lieu, ici ajusté pour un espace de recherche calme, où il a été mis à l'essai pendant trois ans. Lorsque le seuil de bruit est dépassé, un compteur est activé. Suite à trois dépassements du seuil le système bascule du mode ambiant vers le mode dynamique.

Ces deux catégories sont séparées en tableaux d'agencements dans l'objet *patrrstorage*, une mémoire de réglages dynamique du programme *Max*. Chaque tableau de composition permet de gérer différents aiguillages, écarts de balises et d'effets. Le mode dynamique agence des valeurs aux sons courts et filtrés pour ne pas nuire à la communication, libérant les fréquences qui correspondent aux voix. Cette analyse a fait ses preuves lors de ma résidence à *Hexagram* en 2013 à Montréal.

#### 4.7.4 Code, activation, objet

J'ai présenté les moteurs stochastiques dans la description et le contexte génératif.

Un ensemble de tableaux de compositions, relatif au mode *ambient* (par défaut) ou dynamique (densité de bruits élevés) balise des groupes de paramètres possibles. D'un groupe de balises à l'autre, ces tableaux de fenêtrages passent graduellement à un nouvel agencement de paramètres. Les écarts d'intensité se couplent à des écarts de durée par des balises distribuées lors des changements de *tableaux*. Ce ne sont pas de simples groupes de pré-réglages, mais des agencements de potentiels stochastiques d'*allure esthétique*. Il a fallu des centaines d'heures pour composer ces allures.

Chaque nouveau tableau distribue non pas des paramètres fixes, mais des balises entre lesquelles des valeurs sont pigées. Leurs progressions sont aussi balisées par un écart de « pas » vers devant, sur place ou vers derrière, une marche aléatoire qui: contraint des valeurs d'intensité, de durée de voltages, de paramètres d'effets, etc. et contraint l'écart de passage entre une valeur et la suivante dans le temps. Par exemple une valeur de temps balisée entre 10 et 20 secondes pourrait, sans contrainte de marche aléatoire, sauter de 10 à 15 sec. Mais composer avec une marche aléatoire d'un pas de 2, entre les mêmes balises de 10 à 20 secondes, fait qu'une valeur de 15 secondes pourra être suivie d'une valeur entre 15-2 ou 15+2 et toutes les valeurs intermédiaires.



Surtout, chaque nouvelle valeur sert de point de départ pour la valeur suivante. Marcel Conche revient à la racine étymologique d'aléas: « Le mot *aléatoire*, vient du latin aléa, dé, jeu de dés, jeu de hasard. » (Conche, 1999, p.26) *Cordes* utilise ce hasard, mais compose avec un dé qui change de forme et de nombre de côtés possibles, graduellement, d'un lancé à l'autre.

Je trouve chez Conche une confirmation de mon idée de *contrôle du non-contrôle* en ces termes: « Le probable introduit le non aléatoire dans l'aléatoire. » (*Ibid.* p.6).

Les balises d'intensité (tables de probabilités) et de durées (marches aléatoires<sup>246</sup>) évoluent dans le temps en renouvelant les probabilités. Le code génère des valeurs probabilistes pigées entre des balises, et ce de manière indépendante, pour chaque moteur probabiliste d'activation. En un tableau où la balise de temps a un fenêtrage entre 3 et 6 secondes, aucune activation ne sera de moins de 3, ni de plus de 6 secondes, la durée et le voltage seront chaque fois unique pour chaque corde. Ainsi le moment de son activation et de sa chute (*fade out*) dans l'ensemble de relations de durées sera aussi unique. J'ai programmé pour préserver une cohérence par tableau.

Chaque tableau balise les probabilités de durées d'activation et des intensités de voltage (0-3-5-7-9 volts) vers les électroaimants. Les durées d'activation et des silences proviennent donc de tables de probabilité, tables liées entre elles par l'allure générale des balises distribuées par un tableau, l'allure d'un agencement composé.

Les couples durées / intensité d'activation ne sont pas en corrélations rigides avec les canalisations d'effets.

---

<sup>246</sup> Les marches aléatoires forment une classe très importante de processus stochastiques (c'est à dire une suite de variables aléatoires, en général dépendantes, indexées par un paramètre que l'on identifie au temps), ayant de multiples connexions avec d'autres sujets en théorie des probabilités, mais également en analyse, en algèbre, etc. Consulté le 8 mars 2015 à <http://www.unige.ch/math/folks/velenik/Cours/2012-2013/ProbaStat/probastat.pdf>

Le tableau qu'ils ont en commun leur assigne des balises, qui expriment des trajectoires variées pour chaque corde. De plus, les effets possèdent des variations encapsulées, une autonomie intérieure à leur *sous-programmes*. Il y a de plus une variation de l'ordre des effets à chaque nouveau tableau. Un son qui traverse un effet de délai avant ou à la suite d'une modulation d'amplitude sera affecté différemment. L'ordre de la chaîne elle-même est re-configuré d'un tableau à l'autre. Chaque tableau de composition influence les interactions possibles dans la séquence des changements de relations entre des balises potentielles. Donc, ce qui s'actualise dans tel tableau, par tel agencement de balises s'actualise dans une chaîne particulière d'effets, où chaque effet a ses propres progressions stochastiques. Les sons issus des sept cordes, qui ont déjà leurs élans physiques et harmoniques propres, recoupent à chaque instant les probabilités en cours dans les allures des tableaux. Un tableau possède ses agencements, son ensemble de balises, il dose et ordonne un ensemble d'effets. Ce qui émerge des interactions multiples de *Cordes* est intrinsèquement lié à ce que ces tableaux de comportements composent. L'activation d'une corde, à intensité égale, à deux moments, présente déjà des particularités.

Si chaque activation pige une durée, une intensité, passe par l'autonomie partielle d'un filtrage unique, le son que l'effet affecte n'a jamais le même profil, alors une allure sans cesse un peu différente se déploie en une transition théoriquement infinie. Comme la variabilité fluide du fleuve et l'attention qui n'y entre jamais exactement deux fois de la même manière. Avec *Cordes*, pour paraphraser Héraclite, tout coule. Ces stochastiques sont donc de type « table de probabilité » et « marche aléatoire ». L'envoi des sept moteurs probabilistes utilise l'objet *serial* dans mon programme. Ces valeurs sortent de l'ordinateur par la prise USB vers un adaptateur de passage au protocole sériel RS-232 pour l'interface voltage, objet unique qui se nomme *R-box*.

Pour chaque corde activée par magnétisme et à chaque activation a lieu cette triade: 1) intensité entre 0 et 9 volts pour l'activation magnétique, 2) durées, contrainte par des tableaux et leurs balises effectives et 3) durée de non-activation avant la suivante.

C'est la matière sonore des longues cordes qui résonne très longtemps, libre dans l'air après activation car presque sans friction, qui influença mon approche. J'étais attiré par l'idée de « ralentir » le temps subjectif, d'enlever les marqueurs de temps.

La petite boucle circulaire entre le champ magnétique sur une corde qui affecte par ses mouvements la forme et l'effet de ce champ se retrouve dans les interactions entre l'analyse, l'allure de tableaux, les piges en progressions stochastiques liant plusieurs éléments. Les effets ont des variations de paramètres stochastiques autonomes.

Ce que résume le terme inter-stochastique. Par exemple, il y a trois relations qui s'inter-influencent, seulement entre le code et l'activation d'une corde :

- la relation stochastique du code à l'interface de voltage,
- la relation de l'interface aux électroaimants produisant des champs magnétiques, et
- celle électro-mécanique entre l'électroaimant et sa corde qui est inter-influente.

L'assemblage de balises, de durées, d'intensités, d'effets, d'aiguillages mis en tableau avec l'objet *patrrstorage* permet de préserver des comportements. Ces tableaux qui ne sont pas fixés sont des agencements d'états singuliers de potentiels de rencontres entre flots de données, de signaux sonores, de mécanismes électromagnétiques et mécaniques dans un environnement sonore sensible, influencé et influent. Il y déjà ce genre de relation entre le champ magnétique et la corde, entre la valence magnétique et la corde (inductance) et l'influence des mouvements de la corde « magnétisée » sur le champ qui l'active. Ces causalités circulaires font que la fréquence de résonance de la corde peut parfois rester coincée en un mode. Un problème, résolu par l'autopercussion mécanique.

Il fallait ajouter un mécanisme pour venir modifier les modes, car la corde entraînait parfois en inertie sur un mode et y restait collée, par exemple sur la 5e harmonique. L'autopercuteur remet sa corde en mode fondamental, offre de belles sonorités de passages transitoires complexes, en couplant deux oscillateurs différents où l'oscillation latérale d'une corde entre en relation avec le mouvement d'une sphère suspendue à un ressort, tendu par le poids de la sphère. Lorsque cet événement advient, une longue transition algorithmique se jumèle à une longue transition physique, la corde et son percuteur se frappent et se frottent (*slip'n grip*) en une transition de sons complexes vers la fondamentale de basse fréquence. J'ai manqué de temps pour ajuster l'autopercussion lors de mon exposition à Optica en octobre 2015, mais elle est documentée. Cette concrétisation m'a permis une simplicité d'auto-activation, sans senseurs ou moteurs compliqués et lourds à gérer. Dans ces situations, il importe de savoir enlever plutôt que d'ajouter.

Le système d'ajustement d'intervalles (*tuning*) de *Cordes* respecte le clavier tempéré. La grande quantité de partielles, les modes vibratoires particuliers d'un électroaimant sur une longue corde, offrent des jeux harmoniques riches d'intervalles. Les multiples interactions harmoniques latérales et longitudinales font émerger l'harmonie. Avec l'aide d'un spécialiste de Piano Montréal, j'ai pu constater une grande stabilité dans les tensions des cordes de type « *piano wire* » utilisées. Ces cordes vibrent librement dans l'air, sans plectre et préservent ainsi leurs tensions. L'accordage est inspiré des sept notes, de *do* jusqu'à *si*, de la corde la plus basse à la plus aiguë : à partir de 65.405 Hertz (C2). Chaque corde du système passe par un effet de transposition potentielle des fréquences à 1200 « cents », unité d'intervalle, où 1200 intervalles correspondent à une octave.

Cet effet (*pitch shift*) permet de jouer avec l'accordage physique et virtuel, d'opérer des glissements, des *glissandi* et de doser les notes physiques et leurs transpositions numériques en temps réel.

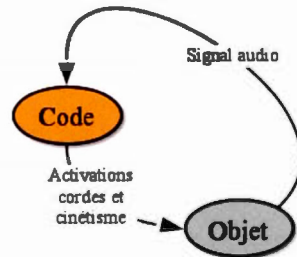


Figure 4.7 Rétroactions code objet

#### 4.7.5 code, ventilateur, objet

Lors des essais l'écart vers les électroaimants entre 3 volts et 5 volts d'intensité n'offrait pas de différence audible. Le 3 volts a donc servi à contrôler de légers ventilateurs pour faire bouger les segments suspendus en rotation. La valeur de 3 volts, sélectionnée par un petit circuit intégré à chaque segment, active son ventilateur. Ce circuit filtre aussi les bruits électriques parasites du ventilateur<sup>247</sup>. Le fait d'utiliser le 3 volt pour *spatialiser* les sons tourna un problème en solution minimisant les fils.

Un autre défi était de combiner sur chaque segment, sept flots différents pour les :

1) ventilateurs, 2) microphones, 3) préamplificateurs, 4) l'alimentation 5) voltage électroaimant, 6) audio capté et 7) les envois audio vers les enceintes cinétiques.

J'avais prévu le problème de l'effet Larsen où l'enceinte vibre dans le microphone qui re-nourrit l'enceinte re-captée par le microphone en une boucle positive.

Une pièce existante en caoutchouc, utilisée en plomberie était parfaitement adaptée pour faire le joint entre le support de l'enceinte et l'embout du tube. De cette manière, même avec l'essai d'un sinus, en balayant le spectre, bien au-delà de l'intensité que déploie le système, aucune vibration n'est tombée en feedback. Ce petit circuit a été intégré à un embout accueillant les ventilateurs, rendant plus agréable de travailler à l'intérieur de ces embouts, car les segments sont remplis de fils et de connecteurs mâle-femelle, ou chaque couple est différencié des autres.

#### 4.7.6 Objet, captation audio, code

Le microphone *saddle* a été présenté dans la section 3.2.3. Les pièces de mise en tension (tendeurs) côté non-accordage, furent dessinées pour intégrer ces capteurs.

L'angle de 15 degrés du point d'attache à gauche permet la bonne pression sur le *saddle* (microphone chevalet) intégré dans la fente de .250 à droite.

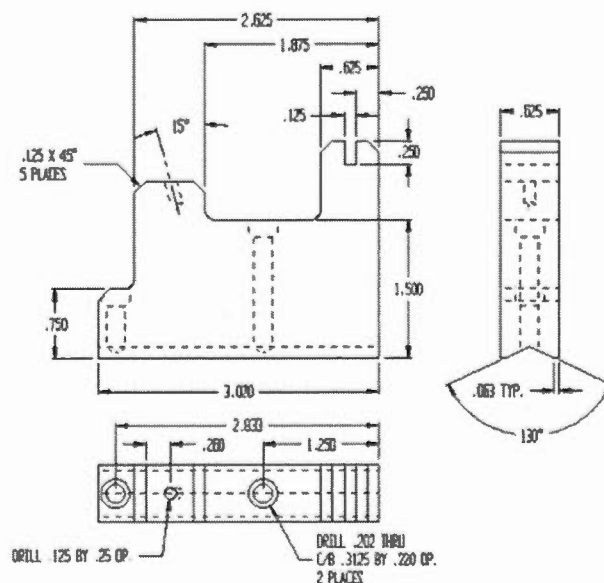


Figure 4.8 Dessin du tendeur pour microphone intégré

Un problème de distorsion a été rencontré au début, car l'énergie issue d'une corde de 4 mètres est immense pour un capteur optimisé pour une corde de un mètre. Un ingénieur recommanda de diminuer la sensibilité du préamplificateur en intégrant un petit condensateur au circuit. Puis, j'ai voulu faire quelques essais comparatifs, car il me semblait que le son avait perdu de sa présence, en intensité et en brillance. Lors du passage des batteries au courant électrique pour alimenter les préamplificateurs, il y avait eu une erreur. Il était préférable d'envoyer 12 volts dans la structure, en diminuant à 9 à l'entrée des préamplificateurs. Or, sur le schéma d'installation de ce régulateur, il y avait une inversion : le 12 volts envoyé était diminué à 9 volts puis extrapolé à 12 volts. Ce qui venait diminuer la dynamique et la qualité du son.

Des valeurs d'atténuation furent adaptées, optimisées et identifiées pour chaque préamplificateur. Avec une machine à étiqueter, nous avons identifié chaque composante, chaque fil et avec des tubes transparents, plastifié ces identificateurs.

La documentation audio, vidéo, les notes, les tableaux, les dessins et schémas, les commentaires dans le code et les modélisations, tout a finit par servir. La captation, après préamplification, est acheminée par des câbles professionnels *Canare*. Le niveau ligne du signal empêche les interférences vers l'interface audio. Les sons traduits en données numériques par l'interface audio sont acheminés par Firewire, vers les entrées [adc~] des algorithmes.

#### 4.7.7 Objet, cinétisme en temps réel audiovisuel, atmosphère

C'est le processus relationnel dynamique le plus manifeste et global de l'oeuvre. Ce cinétisme spatio-tempo réel audio-visuel offre des affordances relationnelles en trajectoires que l'attention peut parcourir. C'est tout le système qui crée l'atmosphère, et c'est le cinétisme de l'objet qui montre la majorité des affordances relationnelles.

#### 4.7.8 Atmosphère, affordances relationnelles, sujets

La section précédente a entamé cette relation, mais il s'agit ici de la regarder à partir de l'atmosphère. L'instrument génère des relations tel un écosystème, son esthétique est atmosphérique propose un *mood*, un espace sensible de rencontre. Ce qui glisse graduellement d'un phénomène, d'un état à un autre implique un rapport au temps qui aide à *l'experiencing listening* est de lui offrir un espace liant pour que le continuum extérieur soit amené à prendre conscience de l'effet du milieu et s'il est favorable à l'adopter pour naviguer ou dériver avec lui. Je me suis inspiré de petits milieux agréables, d'espaces vécus et rêvés plus que de modèles théoriques ou styles musicaux existants. Comme le souligne Risse :

Ce qui est singulier dans l'art, c'est qu'il se mêle de la vie alors qu'il n'est pas la vie. C'est une invention, un micro-univers rêvé, idéalisé par le cerveau humain. Chaque oeuvre d'art est peut-être l'un des noeuds d'un immense tissu, et qui permet à ce tissu de ne pas se disloquer et de continuer à se tisser. (Risse, 2011, p.5)

En ce sens, l'atmosphère audio-cinétique de *Cordes* est un *dreamscape* en objet, en mouvement et en sons pour immerger doucement les sens d'un petit groupe de gens.

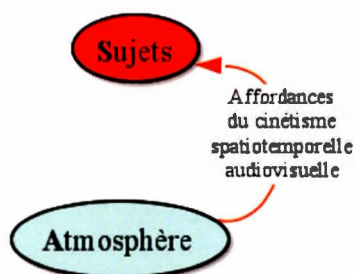


Figure 4.9 Affordances de l'atmosphère en déploiement



J'ai voulu développer l'outillage qui me permettrait *de réexprimer* artificiellement les caractéristiques des milieux naturels : ses modulations lentes, ses interactions et ses émergences variées en un réseau renouvelé de manière dynamique.

#### 4.7.9 Sujets, parcours d'attention, atmosphère

Chaque sujet construit des parcours d'attention relativement à l'atmosphère qui suggère des affordances relationnelles en trajectoires. Puis suite aux distinctions entre attentions réflexes et volontaires en psychologie, j'ai voulu favoriser, encourager *l'attention* volontaire, *l'agency*, *libérer de* l'agentivité dans l'action d'appropriation.

*L'attention* active, qui compose en sélectionnant dans le flot du milieu compare avec les expériences précédentes par *rétenion* et imagine par anticipation (protention).

J'ai bifurqué dans ma démarche de la primauté de *l'interacteur* à celle du *contemplateur d'interactions* en immersion dans un écosystème esthétique, agent de ses écoutes davantage qu'activateur par l'intermédiaire de senseurs. Ma démarche est passée d'une prédominance du geste en interactivité (homme-machine) vers un écosystème d'interactions et d'entraînements faibles, souples et étalés dans le temps. L'interactivité par téléphones et écrans interposés m'était devenu trop omniprésente.

#### 4.7.10 Code, tableaux de composition, interne au code

Voici le dernier couplage relationnel, qui sera détaillé par des extraits de programme. Le code détecte des présences et analyse les sons dans l'espace de l'installation. Les tableaux d'aiguillages, d'effets et de balises stochastiques sont affectés par le milieu.

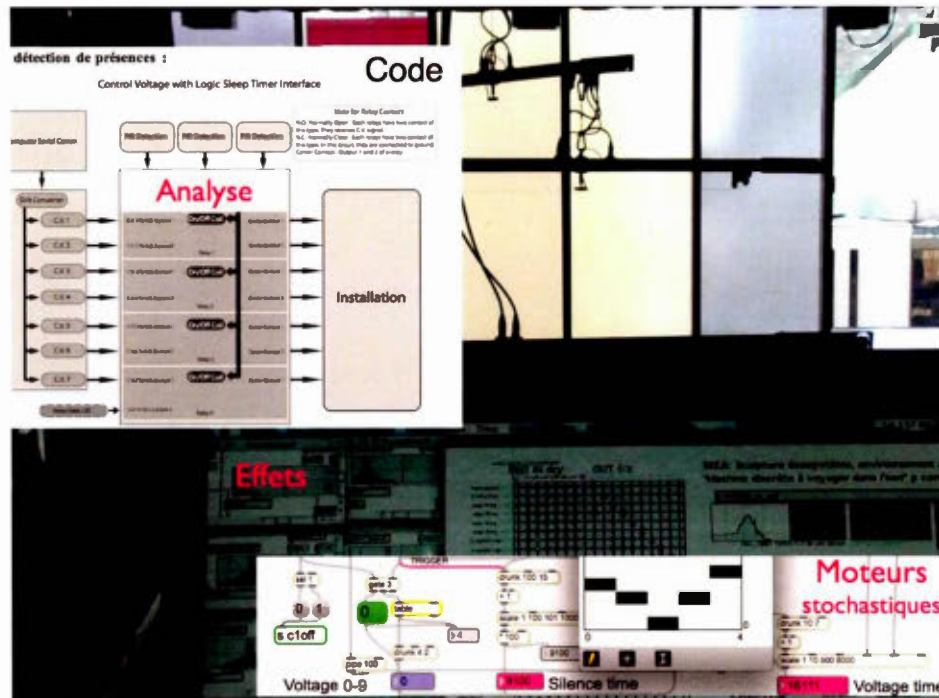


Figure 4.10 Code: analyses, effets et moteurs stochastiques

L'intensité des voltages (0-9) et les durées sont affectées par des tables de probabilités qui sont fonction du mode, de la progression des durées qui changent en respectant les limites des marches aléatoires. Chaque portion de code a été élaborée de manière à pouvoir être partiellement ajustée, affectée, modifiée en fonction de sa place dans un « tableau de composition ». Voyons maintenant les flux de la programmation : les flux d'activation, de captation, d'analyse, les modes, la matrice d'aiguillage et ses tableaux de composition seront détaillés par des saisies d'écrans et leurs descriptions.

#### 4.7.11 Analyse des présences et activation algorithmique

Cette portion du programme utilise la détection infra-rouge, la présence humaine soutenue réactive l'envoi de l'interface de voltage vers les électroaimants.

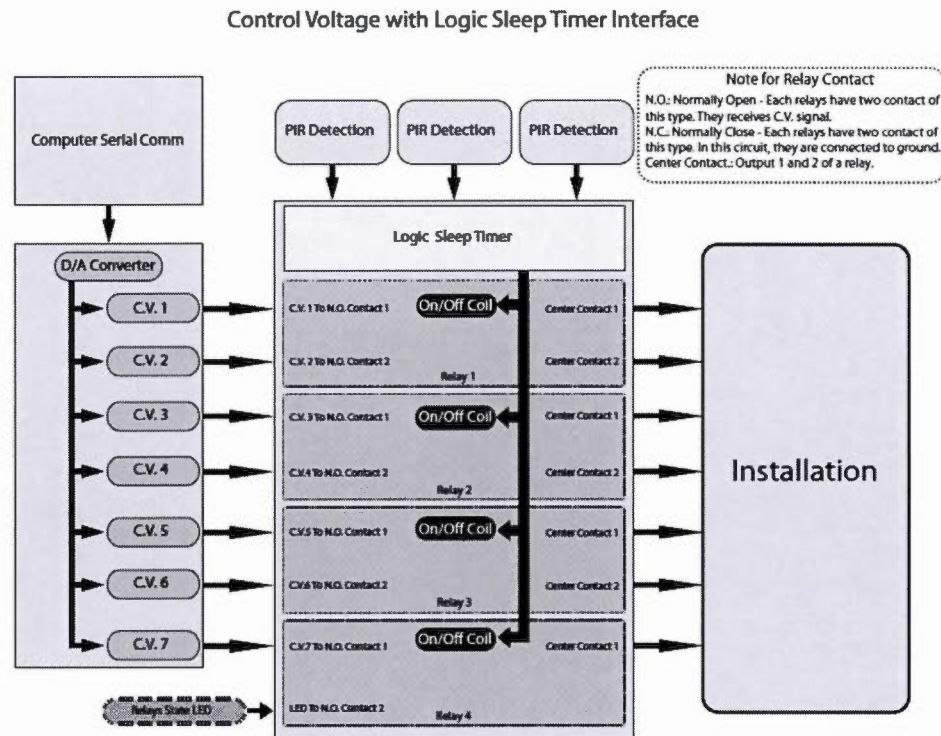


Figure 4.11 Circuit de détection PIR

Ce circuit reçoit les données d'un détecteur de mouvement et active ou désactive l'interface spécifique au dispositif que j'ai nommé *R-box*. La détection infra rouge provenant d'un simple détecteur de mouvement de la compagnie *Paradox* est relié au *R-Box* que le « timer » ci-haut présenté active et désactive après 5 minutes. Ce « timer » est ajustable à même le circuit. La détection infrarouge passe donc par le circuit *Timer interface* et contrôle directement l'interface de voltage variable *R-Box*. L'interface reçoit le choix, l'intensité et la durée d'activation électromagnétique.

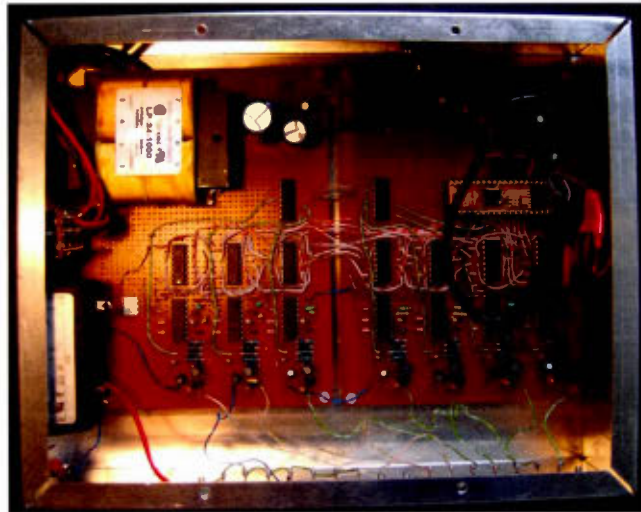


Figure 4.12 Interface *R-Box* vers électroaimants, vue de dessus

La version circuit électrique de ce prototype est en progression (août 2016). Dans la nouvelle version IC, l'interface de type circuit imprimé intégrera les activateurs, les préamplificateurs, analyseurs de fréquence pour une centaine de cordes.

#### 4.7.12 Modes ambiant et dynamique avec modèles d'effets

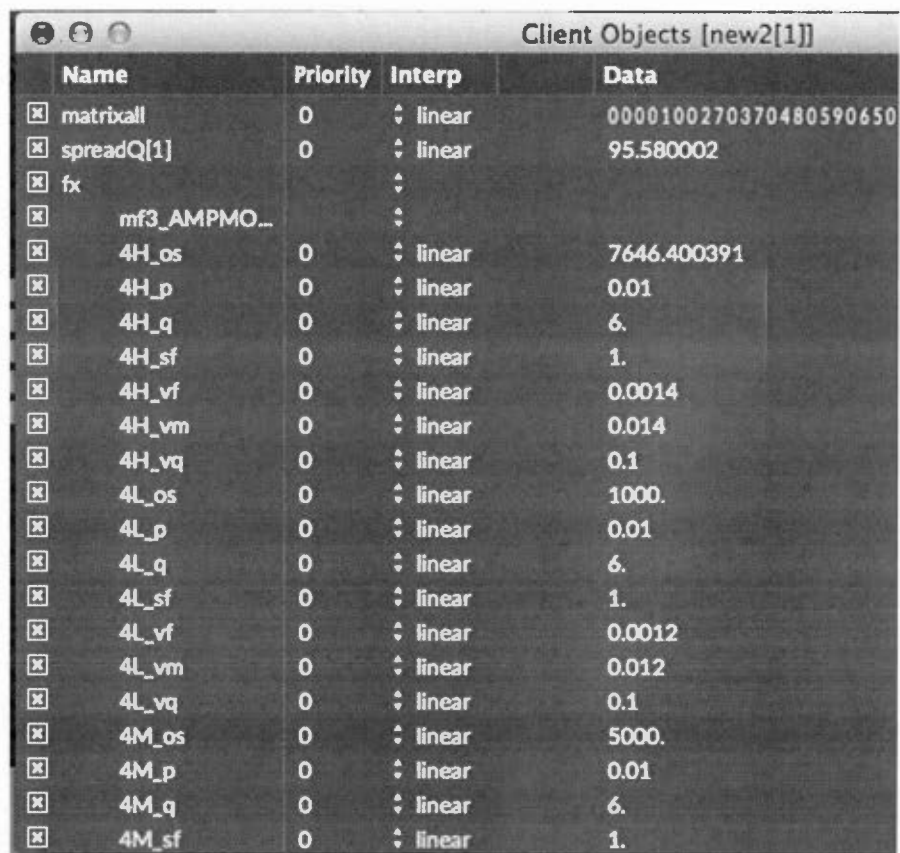
Deux modes sont possibles et une trentaine de tableaux génératifs, de compositions de jeux paramétriques balisés sont possibles sous le mode ambiant ou dynamique.

Un *tableau* (cf. glossaire) de composition est une mise en mémoire d'un modèle, d'un agencement que permet une matrice. Chaque tableau mémorise une part de modèle : les valeurs et la structure des « entrées-effets-sorties » de la matrice de mixage. Cet agencement de paramètres multiples laisse libre court à certaines variations internes.

Voici un exemple de groupes de paramètres en variation en action dans un tableau :

La mise en mémoire des groupes de paramètres est possible dans *Max* par l'entremise de l'objet [pattrstorage].

Cet objet permet de mettre en mémoire des centaines de paramètres qu'un événement au clavier ou *in situ* peut rappeler.



Name	Priority	Interp	Data
<input checked="" type="checkbox"/> matrixall	0	linear	0000100270370480590650
<input checked="" type="checkbox"/> spreadQ[1]	0	linear	95.580002
<input checked="" type="checkbox"/> fx			
<input checked="" type="checkbox"/> mf3_AMPPO...			
<input checked="" type="checkbox"/> 4H_os	0	linear	7646.400391
<input checked="" type="checkbox"/> 4H_p	0	linear	0.01
<input checked="" type="checkbox"/> 4H_q	0	linear	6.
<input checked="" type="checkbox"/> 4H_sf	0	linear	1.
<input checked="" type="checkbox"/> 4H_vf	0	linear	0.0014
<input checked="" type="checkbox"/> 4H_vm	0	linear	0.014
<input checked="" type="checkbox"/> 4H_vq	0	linear	0.1
<input checked="" type="checkbox"/> 4L_os	0	linear	1000.
<input checked="" type="checkbox"/> 4L_p	0	linear	0.01
<input checked="" type="checkbox"/> 4L_q	0	linear	6.
<input checked="" type="checkbox"/> 4L_sf	0	linear	1.
<input checked="" type="checkbox"/> 4L_vf	0	linear	0.0012
<input checked="" type="checkbox"/> 4L_vm	0	linear	0.012
<input checked="" type="checkbox"/> 4L_vq	0	linear	0.1
<input checked="" type="checkbox"/> 4M_os	0	linear	5000.
<input checked="" type="checkbox"/> 4M_p	0	linear	0.01
<input checked="" type="checkbox"/> 4M_q	0	linear	6.
<input checked="" type="checkbox"/> 4M_sf	0	linear	1.

Figure 4.13 Paramètres multiples et actifs dans un tableau

Cet extrait du *client object* de l'objet *patrstorage* qui mémorise les allures d'un tableau dans ma programmation, présente quelques paramètres stochastiques. Le *matrixall* gère la liste des données colonne-rangé-valeur de la matrice (cf. f21). *SpreadQ* gère l'étalement des fréquences des douze filtres, lors de la saisie d'écran l'écart entre les fréquences centrales de ces filtres était de 95.58 Hertz.



Le 4e filtre 4H\_os reçoit une valeur de fréquence centrale de 7646 Hz, avec un *pan* de 0.01, une pente de filtre (q) de 6. La fréquence de mouvement du filtre (sf : sweep frequency) est de 1.0, à une vitesse de 0.0014 seconde, etc. *Patrstorage* permet de lentes transitions sur des centaines de paramètres actifs<sup>248</sup>. Le mode *ambient* est le mode élaboré par défaut et le mode *dynamique* utilise des filtres plus prononcés en pente (Q) qui ont des mouvements plus rapides que ceux de la respiration qui les inspirent. Par des écoutes à long terme, une construction de tableaux de paramètres, d'aiguillages et d'effets m'ont permis de privilégier ce qui était à variabilité fluide.

Les phases plus dynamiques furent réalisés pour les instants où les sons autres que ceux du mobile, détecté lors de silences, persistaient, tel que mentionné, dans le but de laisser émerger des discussions pendant quelques minutes.

Voici un modèle d'effet de 12 filtres dynamiques qui balisent des modulations de spectre et d'amplitude. La portion d'effets modulations d'amplitude et de spectre donne accès à quatre niveaux de trois effets chacun. Il est donc possible de contrôler 12 filtres dynamiques où chaque filtre possède ses propres automatisations de variations dynamiques, à l'intérieur des balises d'un tableau, soit *ambient*, soit *dynamique*.

Un multiplicateur de variables peut distribuer (*spread*) des écarts différents entre trois, six, neuf ou l'ensemble des douze filtres de manière général et linéaire entre des écarts de fréquence centrales s'étalant entre 60 Hz et 720 Hz par exemple. Ou entre 60 et 6000 Hz en s'inspirant des suites de Fibonacci pour étaler les fréquences.

---

<sup>248</sup> Certains paramètres varient à l'intérieur des balises structurantes d'un tableau. Les effets de glissando fonctionnent ainsi, l'effet de distorsion, celui des quatre boucles et les douze filtres spectro-dynamiques liés entre eux progressent avec leurs propres stochastiques d'un tableau à l'autre. Un tableau est un ensemble de paramètres et de balises qu'un mode peut rappeler. Le mode *ambient* possède 30 tableaux et le mode *ambient* une vingtaine. Leduc

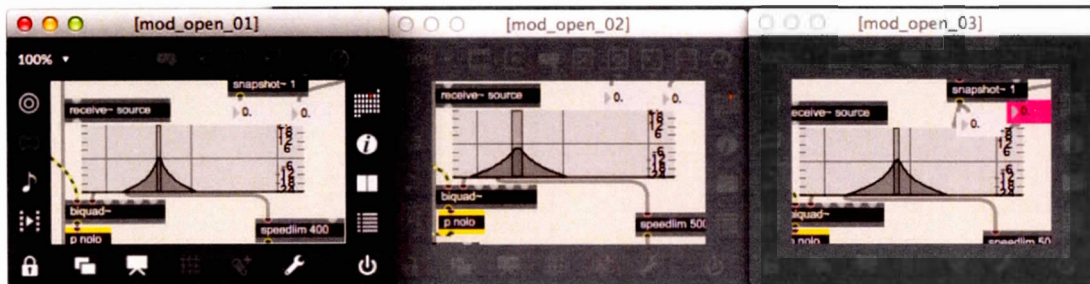


Figure 4.14 Exemple de trois filtres dynamiques et spectraux en relation<sup>249</sup>

Par exemple une série 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 est de type Fibonnaci. Une suite d'entiers dans laquelle chaque terme est la somme des deux termes qui le précèdent, ou encore en liant des changements agréables à l'écoute. Mais, une autonomie est au moins partiellement en fonction dans chacun des sous-routines des douze filtres.

Les paramètres de ces douze filtres peuvent être affectés par un changement externe ou interne au code, par exemple un changement de tableau pour les 12 instances de ces effets peuvent les affecter dans le domaine dynamique ou spectral:

- 1) en amplitude: l'intensité de base, la résonance du filtre et la forme de la cloche (l'aire sous la courbe du filtre « *biquad* »).
- 2) en fréquence: la fréquence centrale du filtre, les balises de son déplacement, la vitesse de déplacement de sa fréquence centrale et la vitesse de changement de l'aire sous la courbe du filtre. Un effet panoramique, de *panning*, s'ajoute parfois.

<sup>249</sup> Cette portion de programmation est inspirée des exercices et travaux d'Olivier Bélanger lors de mes cours en musique informatique, électroacoustique, à l'université de Montréal de 2008 à 2011.





Chaque corde a son moteur indépendant dans les balises de son tableau, qui progresse aussi sous des marches aléatoires balisées. En jaune, [table] ci-haut est détaillé ici :

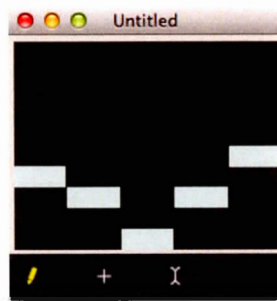


Figure 4.16 Un exemple de table de probabilité avec poids

Les blocs bleus correspondent à des poids de probabilités d'activation de voltages de 0,3,5,7,9 volts. À gauche, il y a une probabilité de 3/10 que 0 volt soit activé, de 2/10 pour le 3 volts, de 0/10 pour le 5, de 2/10 pour le 7 volts et de 5/10 pour le 9 volts.

Le 3 volts a été utilisé, tel que mentionné, pour activer le ventilateur, car il y avait trop peu de différence à l'écoute entre le 3 et le 5 volts. Ceci est un exemple d'envoi vers un seul électroaimant. À chaque tableau de composition, ces poids changent.

#### 4.7.14 Matrice d'aiguillage et flexibilité des dosages

La matrice contrôle les dosages d'entrée des sons de cordes, leurs aiguillages vers les effets et les dosages d'intensité vers les douze sorties (cf. figure 4.18). Elle achemine les signaux par l'entremise de l'interface audio vers les 7 enceintes cinétiques, les 4 enceintes principales et le caisson de basses. Chaque tableau mémorise par l'objet [pattrestorage] un modèle pour la matrice. Mais chaque agencement d'entrées, d'effets et de sorties reste indéterministe par des sous-routines de paramètres autonomes.

La stochastique (qui est au moins partiellement dû au hasard.), le cinétisme (qui a pour principe le mouvement) sont généralisés et se retrouvent même au niveau des variations de paramètres à l'intérieur des effets eux-mêmes. Car certains paramètres d'effets sont programmés pour improviser leurs paramètres d'eux-mêmes. Ils sont en mouvement et bougent de manière aléatoire balisée et ont donc pour *principe le mouvement* tout en étant partiellement dû au hasard. Le « partiellement » permet de décrire le fait qu'ils improvisent, de manière générative, des valeurs qui sont balisées. Certains paramètres d'effets varient en des progressions graduelles, en continuum à l'intérieur même de la relation interne au programme, reliant le code au code. Mais les organes internes du système se nourrissent des variations de l'objet, de l'espace, des sujet, de l'E.C.O.S pour constituer l'ensemble de l'atmosphère, le « A » de ECOS « A ». L'ECOSA exprime cet ensemble de variables en interaction de *Cordes*.

La matrice de l'aspect programmation de l'oeuvre gère l'ensemble des boucles à causalités circulaires. Toute la programmation est dosée pour que les sons qu'elle génère pour créer l'atmosphère, la présence qui l'amorce, les bruits *in situ* qui modifient ses modes, s'intègrent à ce qui devient, à l'atmosphère porteuse de ces trajectoires code-objet-sujets dans son lieu. L'échange code vers l'objet instrument et réciproquement organise des sons. Sons qui peuvent aussi modifier l'organisation d'ensemble. Ce médiateur d'interactions entre des êtres et un petit milieu technique a des références culturelles et esthétiques locales et globales.

La matrice qui suit est centrale pour gérer ces flots et la longue composition heuristique des possibilités et agencements que j'ai pu sélectionner lors de mes explorations programmation-écoute. C'est aussi par « play-listen-judge-change » que j'ai apprivoisé l'esthétique voulue.

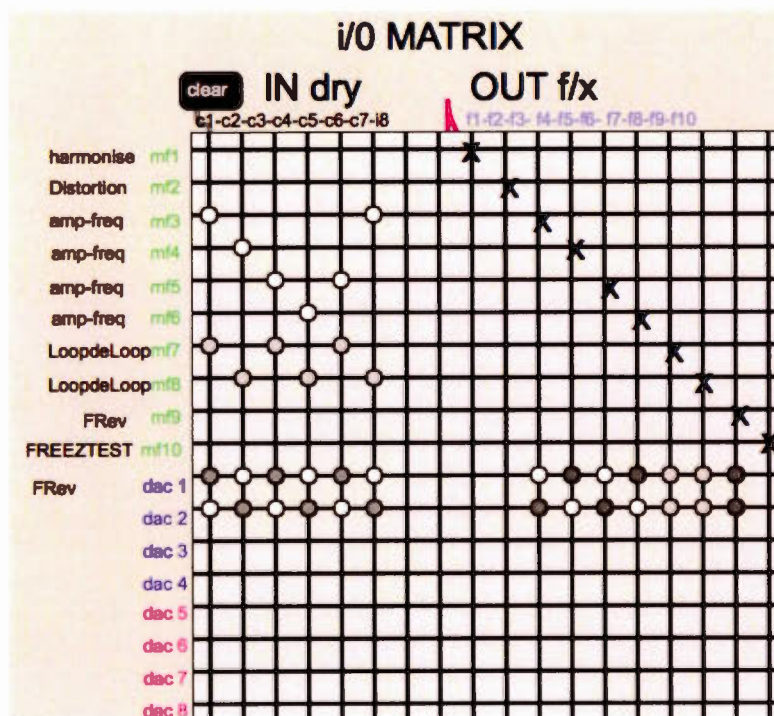


Figure 4.17 Matrice et dosages d'entrées, d'effets et de sorties

La section « IN dry » à gauche en haut, de c1 à c7 sont les entrées des sons des sept cordes activées de manière indépendante par les moteurs stochastiques. L'entrée i8 de la grille correspond au microphone d'ambiance, utilisé pour analyser les bruits *in situ*. Un point de blanc à gris foncé représente une valeur de volume, d'intensité sonore à dix paliers. Chaque point aiguille une entrée à un effet dans la section en vert à gauche qui ressort n mauve sous « OUT f/x ». Les sorties [dac] en bas 1, 2, 3, 4 pour les enceintes principales au sol, 5 pour le caisson de basse et 6, 7, 8 (jusqu'à 12) pour les enceintes cinétiques. En mauve, les « dac<sup>250</sup> », de « dac1 » à « dac 4 » correspondent aux sorties physiques vers les 4 enceintes principales.

<sup>250</sup> Digital to analogue converters, ce qui sort du programme vers la carte audio et les 12 enceintes.

La matrice est centrale, car les possibilités d'agencements et de canalisation d'informations (data) et de signaux (audio) sont considérables à gérer. Voici les enceintes 7.4.1, 7 cinétiques, 4 principales, une pour les basses.



Figure 4.18 Spatialisation cinétique et fixe 7.4.1

L'enceinte de gauche est présente sur chaque segment cinétique et diffuse en sept directions des sons filtrés pour les aigües. Ils sont complémentées par la diffusion au sol des quatre « Eon ». À droite, le caisson SWA 1501 diffuse les basses fréquences.

Le partage de leurs fréquences est aisé à ajuster en fonction des lieux d'exposition.

La matrice du système algorithmique aiguille donc vers les enceintes cinétiques (aigües et au dessus), les Eon dans les 4 coins et du sol l'immersion des basses. Pour faire une analogie, la matrice canalise par ses atténuateurs (comme des valves) les flux d'entrées activées par des moteurs stochastiques dans l'espace.

#### 4.7.15 Conclusion esthétique de la programmation

J'ai travaillé pour que la forme émerge du mouvement, pour une « morphofluidité ».

Une lecture de Théodor Schwenk, spécialiste en dynamique des fluides et observateur des milieux marins, m'inspira dans cette voie *marine*. Il parle des courants qui participent à l'émergence de formes comme les tourbillons, j'ai imaginé du sonore :

[...] la confluence d'eaux venant de diverses directions engendre des surfaces qui sont des « figures d'équilibre [exemple, des tourbillons de courants] » des forces en présence. Ce peuvent être des formes closes, *immobiles* au sein du *mouvement*, et qui répondent par des contractions ou des dilatations aux changements les plus subtils. Elles ont les propriétés des organes sensoriels les plus sensibles. N'est-il pas réellement grandiose qu'il naisse ainsi des formes qui ne doivent rien à des différenciations de la matière, et qui apparaissent par le seul jeu des courants, c'est-à-dire des forces ? Cela nous fournit une occasion de concevoir la genèse des formes, en général, non pas à partir de la matière, mais à partir du jeu des mouvements : ce sont les mouvements qui s'emparent de la matière et l'ordonnent. (Schwenk, 1962/2015. p.61).

L'auteur traite de l'émergence des formes : rivières, coquillages, morphogenèse, etc. Il s'intéresse aux formes qui émergent des relations en mouvement. Ces références sont des conditions d'apparition esthétiques et poétiques de *Cordes*. Elles ne représentent pas des modes d'emplois, sont plutôt des espaces heuristiques. *Cordes*, à petite échelle, relie des formes et du temps par les interactions qu'il active. « On peut évoquer la diversité d'un orchestre aux nombreux instruments, avec ses entrées, ses pauses, réglées d'après une partition et par un chef d'orchestre invisibles. Le tout engendre *un seul* corps sonore » ( *Ibid.* p.61). L'ensemble de l'atmosphère de *Cordes* résulte de causalités circulaires et de co-influences diversifiées entre un générateur de sons et son système physique. « the product [...] is] each individual run of the program. » (Collins, 2008, p.239). Le continuum se fait sans chef d'orchestre.

The design cycle CG-music [computer generative] is highly interactive. Yet development of a program must be frozen at some point and the generative object released [...]. To cite Chaitin [(2007)], computer programs are 'frozen thought'; they stand as beautiful (human), artistic, creative, intellectual objects. Algorithmic music is compositional design at a metalevel, human creativity in musical representations, examination of particular rule sets in a space of multiple music theories, with the composer-designer-musician becoming a 'composer-pilot' (Xenakis) through musical modelling space. (*Ibid.* p.239)

Pour moi, le « *modeling space* » était le liant entre le code-objet et le lieu (*espace*) de l'ECOSA: espace que l'*atmosphère* remplit d'ondes diffusées et réfléchies.

L'idée de lieu est donc essentielle, et s'étend à celle de contexte tant il me semble que celle-ci englobe toutes les dimensions de la notion de lieu : depuis l'espace physique ou métaphorique, précis ou général (« endroit », « lieu public »...), à l'idée de temps (« avoir lieu », « le lieu de faire »...), en passant par tout autre sens figuré ou dérivé (= « lieu commun »), [et] (« en haut lieu »), et ses résonances avec la vie en société. (Risse, 2011, parag. 6.)

L'espace, qui englobe le tout local du dispositif, est plus qu'une caisse de résonance, il a des particularités, des caractéristiques que l'oeuvre peut dévoiler. Car, tout lieu est un contexte en soi, à intégrer aux scénarios et aux tableaux de potentiels, vers des actualisations des probabilités en l'art génératif d'installation, hors de la fixation, des écrans, où il est possible d'explorer la création d'oeuvres et de perceptions hors des écrans, des fixations prévues, styles et règles prévues et des « black box » opaques.

#### 4.7.16 Singularités de *Cordes*

Mon approche aux intentions relationnelles dans la confection de ce générateur d'interactions, a cherché à occasionner *des* appropriations d'écoutes singulières. Les lieux de rencontres dans l'espace urbain architectural sont à singulariser aussi par des milieux sonores qui offrent d'autres types d'atmosphères d'échange. Les lieux sont des singularités à exalter que des atmosphères sonores génératives calmes et variables peuvent enrichir. Il y a quelque chose d'intéressant pour moi, dans le fait qu'un environnement sonore stable, n'est jamais exactement deux fois la même. Mon rapprochement générative « *bio-emergent, non-repeatable music, non-deterministic music* » va dans ce sens.



J'ai voulu faire émerger une atmosphère, un jardin sonore d'un ensemble d'interactions, aux formes et croissances toujours différentes en fonction des croissances probabilistes des autres graines. Je m'inspire de la métaphore du jardinage qu'utilise Eno pour parler de la création en art génératif dans *A Year With Swollen Appendix* (1996). Il proposait déjà d'utiliser l'ordinateur « non pas pour rejouer d'énormes amas de matériel, mais comme un lieu où des « graines » fournies par le compositeurs pourraient croître. » (p. 393). Je crois comme lui que des compositions peuvent émerger « des ensembles interactifs de règles et de paramètres, non des descriptions musicales précises. » (*Ibid.* p.394). Le génératif offre une source d'expérience du temps vécu, en un espace concret, sans dépendre d'interactions avec des écrans, des senseurs, des caméras ou des boutons. Avec l'objet suspendu, le corps peut rêvasser en divaguant, en tournant lentement. Lors de mon exposition à *Optica*, j'ai enlevé les bancs, les gens allaient et venaient. Dans certains cas des jeunes se sont assis au sol, le long des murs et sont restés attentifs pendant plus d'une heure. Le contexte de galerie est encore assez différent de l'espace public, qui en certains cas pourrait bénéficier d'un espace de repos, pour choisir de marcher ou de s'asseoir et lire par exemple. Mais l'idée de créer une atmosphère à variabilité fluide a semblé résonner avec le public, qui adopta un rapport calme et de cosmicité avec le milieu.

Comme l'a écrit Poirier dans la revue *Espace* de l'été 2016 : « Le dispositif technique génère de lui-même des situations inattendues, jouant d'un équilibre précaire entre la variation et la stabilité dont émane une atmosphère de calme<sup>251</sup>. » Pour faire évoluer nos villes, il me semble important d'offrir des occasions de vivre des écoutes concrètes en des lieux propices au calme et à la rencontre. Verdier dit ceci :

---

<sup>251</sup> Poirier, J. (2016). Martin Leduc : l'espace de la rêverie. *Espace*(113). 95-96

« Ce qui est premier c'est un rapport concret et existentiel à l'espace, dont le référent est le corps [...] nous savons un peu mieux qui nous sommes lorsque nous savons nous situer. » (Verdier, 2011, p.3). Mon médium central est le son, sa manière de prendre forme et de se propager en des espaces accessibles pour des occasions d'expériences concrètes.

« En intégrant les caractéristiques de son lieu d'implantation, l'oeuvre *in situ* évite d'être détournée par lui et tend du coup à le transformer. » (Guy Lelong, 2007. p. 12). L'oeuvre *in situ* ne se referme pas sur elle-même, elle permet d'opérer un léger déplacement, elle rend sensible à la perception du lieu dans lequel elle s'inscrit et pas seulement de l'oeuvre dans le lieu. Ce type d'oeuvre modifie la perception du lieu où elle est installée, elle invite à porter sur lui un regard neuf [...] à rendre sensible la notion même de lieu. [...] (*Ibid.* parag. 21)

Michel Risse poursuit dans le mêmes sens en ajoutant la notion de contexte.

En tant que système dans le système, l'individu en interaction est perpétuellement soumis à un certain nombre de contraintes plus ou moins contradictoires. En produisant une nouvelle perspective, les individus se positionnent de manière différente et interconnectent les éléments de savoir en leur possession d'une nouvelle manière : ils perçoivent les choses sous un nouvel angle. Nous nous référons ici déjà à l'approche connexionniste que nous approfondirons plus loin dans ce travail en insistant sur les propriétés de nouvelles interconnexions: « les théories et les modèles (...) s'appuient sur une armée de composants analogues à des neurones, simples, inintelligents, qui, quand ils sont connectés de façon adéquate, présentent des propriétés globales intéressantes. »<sup>252, 253</sup>.

---

<sup>252</sup> Varela, F. Rosch, E. Thompson, E. (1993). *L'Inscription corporelle de l'esprit. Sciences cognitives et expérience humaine*. Paris : Seuil. p. 134.

<sup>253</sup> Wagener, A. (2012). *Le système interactionnel : connexions sémantiques et contextuelle relationnelle*. Nouvelles perspectives en sciences sociales : revue internationale de systémique complexe et d'études relationnelles. 7(2). 75



En sortant de la salle de concert et en composant spécifiquement pour un *lieu* public, en élargissant la notion de *lieu* à celle de *contexte*, le compositeur cherche ici à retrouver une place, une fonction et une audience. Le contexte contient alors non seulement les sources d'inspiration, mais aussi les matériaux, les formes, et les conditions même de pertinence de l'oeuvre, la notion de « justesse », [...] s'étend ici à d'autres dimensions physiques et métaphoriques, et la notion de « texte » ne s'y réduit pas à une construction littéraire abstraite mais renoue avec le sens originel de « tissage » avec un contexte. (Risse, 2011, p.1).

L'expérience du corps est située, englobée par *l'espace où l'oeuvre se déploie*, où elle *a lieu*. Il est possible de contribuer à un enrichissement de nos manières d'écouter créant des conditions pour occasionner, susciter ce genre d'émergences, à la fois exploratoires et accessibles. Le but est de faire apparaître des perceptions nouvelles des lieux, des gens, ainsi que la vie des sons.

Nous avons vu les conditions d'apparition de *Cordes*, ses spécificités dynamiques et indéterministes, ses progressions de mouvements lents et liés, inspirées de processus issus de la nature, de cultures anciennes, de problématiques actuelles et de procédés d'âges différents. La médiologie, qui a permis de rapprocher les forces des outils et des institutions, a permis de comparer pour comprendre, de situer une esthétique. Comme le dit Kiss: «Les applications de dispositifs interconnectés en musique n'en sont qu'à leurs prémices, les avancées théoriques ne permettent pas de relever les potentialités considérables sous-jacentes que recèlent les systèmes autoorganisés<sup>254</sup>.» Dix ans plus tard nous sommes mieux équipés pour cette aventure. Il est temps d'expérimenter avec des dispositifs interconnectés qui profitent de la richesse complémentaire entre inventions de programmes et d'instruments. L'évolution de l'un ferait évoluer l'autre, ainsi que la complémentarité de leurs relations à dynamiser.

---

<sup>254</sup> Kiss, J. (J. (2004). *Composition musicale et sciences cognitives. Tendances et perspectives*. Paris : L'Harmattan. p.349

Cette thèse propose des angles divers vers une problématique globale et quelques pistes de solutions locales. Mon inspiration est issue de mon intérêt pour *la vie des sons*. Mon défi a consisté ici à partager ce que j’imaginai possible de faire entendre en des lieux publics éventuels.

Mon pari est de contribuer à découvrir des pistes de solutions artistiques cohérentes pour améliorer nos espaces sono-architecturaux. L’architecture des villes de demain aura besoin d’espaces esthétiques qui offrent du ressourcement, du libre cours à la rêverie : une activité dont la créativité des artistes et amateurs a grand besoin.

Nous ne devrions pas laisser l'espace public être la seule expression de l'industrie, de la marchandise, de la fonctionnalité pure. Nous devons au moins essayer de nous y glisser, tant pour occuper ce territoire et en faire un espace libre que pour y trouver de nouvelles manières et de nouvelles matières pour « jouer juste ». Sans quoi le compositeur, qui n'a déjà plus beaucoup sa place dans la cité, n'aura bientôt plus de sens du tout. Si l'audience de musiques créatives semble se rétrécir, n'est-ce pas que les compositeurs se renferment et ne s'aventurent pas hors de leur territoire ? Le compositeur ne devrait-il pas s'occuper des espaces publics, reconquérir ce qui a été abandonné aux soins de l'industrie, ou de la politique ? N'est-ce pas là justement où le musicien est malheureusement absent de la politique? (Risse, 2011, parag. 13).

Kiss recoupe ici aussi mes intentions : « Le sujet connaissant n’est plus à ce titre *spectateur* d’un monde qu’il se représente à lui-même, puisque pour une part, il est partie prenante d’un processus qui le conduit à sa propre perception. » (*Ibid.* p.385). Le spectateur est pour moi un co-compositeur qui est en apprentissage constant de *conduire sa perception*, ses parcours d’attention, son écoute, sa vision et oriente ses sens de l’espace et du temps. La branche d’art proposée ici favorise ces pratiques. Lorsque le milieu dans lequel il active ses parcours suggère des affordances de relations en trajectoires (ART), l’espace d’exploration se fait plus vaste.

Le tableau suivant relie des activations de ART probabilistes, pour les PARA qui les co-composeront aussi de manière indéterministe et probabiliste:

Tableau 4.6 Modes, affordances et parcours

<b>Activations multiples</b>	<b>Déploiement Affordances relationnelles en trajectoires (ART) ECOSA+C-STRAV</b>	<b>Parcours d'attention relatifs à ces affordances (PARA)  ECOSA+C-STRAV</b>
Mode ambiant par défaut, passage au silence si non-présence.	Cinétisme audible, visible et localisable, grappe aux liens lents.	L'atmosphère laisse place à des appropriations et offre des sons, du mouvement, des résonances à parcourir.
Densité <i>in situ</i> : mode dynamique: si l'espace sonore est dense et actif.	Activations brèves. Effets de textures. Une brèche laissant entrer les voix dans le spectre de l'atmosphère.	Libre navigation en relation avec l'atmosphère naturo-artificielle de <i>Cordes</i> .
Auto-percussion: Interaction dynamique: sphère, ressort et corde.  Transition vers la fondamentale.	Mouvements visibles et audibles vers les basses.  Reconfiguration d'effets par un nouveau tableau.	Interaction audiovisuelle sphère et corde manifeste. Saillance: attaques rares. Mouvements lents liés: timbres et effets, transitions de multiples paramètres.

Avec les outils d'hier et d'aujourd'hui, dans l'avenir de nos possibles futurs communs, les artistes me semblent devoir participer davantage à l'invention de ce *devenir*, de ce qui pourrait conduire par la pratique du grand public, vers de nouveaux vecteurs de changements. L'art que je propose pourrait leur donner la liberté de relier, d'interconnecter les éléments de savoir en leur possession d'une nouvelle manière.

Mon but a été de rapprocher l'expérience locale de l'oeuvre et ses conditions d'apparition issues de transmissions techniques et culturelles. J'ai pensé présenter ici des tableaux qui pourront illustrer, synthétiquement, ma méthodologie. Dans le premier tableau, les invariants de la transmission sont à gauche, en bleu. À droite, les spécificités de l'oeuvre sont présentées en vert. Ces tableaux ne sont pas dualistes, ils sont à coordonner et à penser comme un tout.

Tableau 4.7 Médiologie de Cordes

COORDINATION DES INTERACTIONS PRÉSENTES ET PASSÉES TECHNIQUES ET CULTURES		CONJONCTION DYNAMIQUE ENTRE MÉDIASPHÈRES ET MÉDIUMS DE DIFFÉRENTS ÂGES PROCÉDÉS AGENCÉS EN TEMPS RÉEL BASES MATÉRIELLES D'UNE TECHNO ESTHÉTIQUE		
		Artefactosphère :	Audiosphère (analogique) :	Numérosphère :
Médiums Techniques OBJETS OUTILS	Support physique d'inscription et de stockage	Objet, sculpture qui équilibre ses segments et tend ses cordes	Activation électromagnétique de flux temps réel, sans stockage	Ordinateur, interfaces, mémoire
	Procédés de symbolisation, d'expression manière de produire et de recevoir des signes	Instrument-cinétique, indices sonores évoquant le vent, la harpe éolienne Ces sons qui émergent d'interactions entre phénomènes naturels et artefacts instrumentaux	Analogique électronique, sons soutenus par magnétisme, signal audio, effets analogiques issus des recherches en studios	Traduction, conversions, calcul probabiliste, processus en trajectoires et intégrations artéfactuelles-audio-génératives
	Dispositif de diffusion. (Régime de circulation)	Architectural, trajectoires multiples liées par la physique Cinématique et autonomie de diffusion en directe	Autonomie 7 enceintes cinétiques, 4 principales et 1 caisson de basse. Arène d'immersion partagée	Aiguillage probabiliste autonome cinétique-analogique-numérique
Médiums Culturels INSTITUTION SYMBOLIQUE ESTHÉTIQUE	Codes hégémoniques, techniques d'écriture	Tension et équilibre en tension Art du temps et sons issus d'une sculpture sonnant dans l'espace	Détournement du procédé captation- fixation-montage-rediffusion vers des probabilités activation, d'effets en temps réels et de diffusions	Calcul génératif in "prémonté et préperçu" (Debray, p 306)
	Matrices de formations	Interdisciplinaire, anthropologie des techniques, philosophie de l'art et constructions autodidactes	Les interfaces, circuits et capteurs analogiques proviennent de recherches autodidactes	Esthétique inspirée de mon histoire d'écoute, art expérimental autodidacte, électroacoustique
SUBSTRATS Naturels BIO- ÉCOLOGIQUE	Génétique, phylogénèse bases évolutives, couplage percept soundscape.	Interaction entre paysages sonores calmes, phénomènes, choses et objets calmes Gravité, cosmologie, harmonie, macroscopie	Lien évolutif entre les corps et le milieu naturel, sous-jacent à l'intégration de l'objet instrument	Stochastique inspirée des cycles respiratoires et du vent lent Bio- émergent génératif, éco-techno- symbolique et psychoacoustique

Les lignes discontinues permettent de rapprocher des médiums relatifs à la technique et à la culture avec des racines dans l'artefactosphère, l'analogique et le numérique.

Chaque période est structurée par un milieu technique. Leurs éléments se spécifient entre eux et avec le temps. La sphère des artefacts qui traverse l'hominisation est pertinente pour cet instrument algorithmique audio-cinétique<sup>255</sup>.

Ce tableau donne à voir le caractère multidimensionnel de l'oeuvre. Il révèle les diagonales technologiques, symboliques et naturelles entre diverses époques, liant des médiums et domaines de référence souvent cloisonnés. À gauche sont présentés les médiums culturels et techniques qui ont pour substrat l'évolution biologique et physiologique. Mon approche explore le temps réel et des évocations implicites.

Ce qui m'intéresse dans la transmission c'est l'historicité du problème. La communication est pour moi l'expression d'une société fondée sur l'espace et non sur le temps, d'une société qui oublie sa propre temporalité, qui oublie sa profondeur de temps. [...] la dimension diachronique est fondamentale et c'est cette dimension que la communication ne donne pas. [...] la transmission nous tourne d'emblée vers [...] une anthropologie qui retrouverait l'histoire, alors que l'anthropologie s'en écartait quand elle était structurale. Donc, cette notion de transmission a l'avantage d'être à la fois plus globale et plus opérationnelle que celle de communication<sup>256</sup>.

L'écologie culturelle qu'est la médiologie tente de coordonner des interactions entre l'institutionnel et le technique. Je l'utilise aussi pour combiner les forces de ce qui se prouve en science avec ce qui s'éprouve en art. La science a besoin de l'art pour les forces de ses évocations et métaphores. Mon approche est une tentative de les associer en pratique et en théorie avec cette thèse-crédation.

---

<sup>255</sup> Le terme *algorithmique* est de la numérosphère, *audio* de la sphère analogique et l'instrument de l'*artefactosphère* forment un tout constitué où la relation a valeur d'être. Les pointillés représentent le liant inter-nourrissant, les relations qui complètent les forces agencés de divers contextes. Leduc

<sup>256</sup> Régis Debray dans une entrevue de Denoit, N (1997). *Régis Debray du médiateur au médiologue*. Consulté le 13 mars 2016 à <https://communicationorganisation.revues.org/1954>



La sphère numérique reprend des procédés des médiasphères précédentes dont elle dénature et nivelle parfois les potentiels par des logiciels de reproduction, les limites du cadre de l'écran, de la dimension des enceintes et le « un à un » humain-écran. L'accélération du changement rend désuet les produits précédents. Les outils matériels et logiciels changent sans cesse, ce qui risque de piéger l'attention. De plus, le raccourcissement du temps d'adaptation, d'apprentissage en vient à favoriser des technologies qui sont davantage pré-structurées, performantes mais formatantes. J'ai voulu équilibrer le connu et le nouveau en offrant un espace complémentaire, en créant des outils pour explorer de nouveaux agencements.

L'approche interdisciplinaire permet de penser en terme de dosages entre diverses pratiques et disciplines : La relation a davantage valeur d'être, le tiers exclu est moins hégémonique depuis la cybernétique, la systémique, la théorie des acteurs réseaux, l'organologie générale et la médiologie. J'ai esthétisé ces liens dans ma pratique. Comme le dit Debray, « il n'y a pas de médiasphère à l'état pur. Chacune est le résultat de compromis entre des pratiques apprises et des outils nouveaux, et imbrique l'un dans l'autre des réseaux techniques d'âges différents. » (1991, p.314).

Ceci rejoint ma démarche qui tente de se dégager d'une structure déterministe : « Une médiasphère est bien une *structure* où le tout détermine les parties. » (*Ibid.* p.335).

Le caractère accessible du dispositif réside en ce qu'il s'adresse directement aux sens de l'individu, quelle que soit sa culture sonore. *Cordes* est le producteur et le produit de ce que rendent possible ces interactions. Par l'entremise des forces liantes du sonore, j'ai voulu, par la technique, re-donner des *comportements* d'auto-organisations vivants à la technique. J'ai tenté de proposer une atmosphère qui s'organise de manière à rapprocher le dispositif et ce qu'il produit.

*Cordes* ouvre des dérives aux écoutes et à l'imagination en leur offrant des vents favorables. L'équipement technique ne doit pas obnubiler l'équipage, ni lui faire perdre le souffle du vent venant d'hier, celui qui gonfle les voiles et fait avancer le navire. Dans cette optique, l'innovation pour l'innovation et l'art pour l'art court-circuitent les vents et les vagues de fond. Henri Laborit utilise aussi ce genre d'analogie dans son célèbre essai *Éloge de la fuite*.

Quand il ne peut plus lutter contre le vent et la mer pour poursuivre sa route, il y a deux allures que peut encore prendre un voilier : la cape (le foc bordé à contre et la barre dessous) le soumet à la dérive du vent et de la mer, et la fuite devant la tempête en épaulant la lame sur l'arrière avec un minimum de toile. La fuite reste souvent, loin des côtes, la seule façon de sauver le bateau et son équipage. Elle permet aussi de découvrir des rivages inconnus qui surgiront à l'horizon des calmes retrouvés. Rivages inconnus qu'ignoreront toujours ceux qui ont la chance apparente de pouvoir suivre la route des cargos et des tankers, la route sans imprévu imposée par les compagnies de transport maritime. Vous connaissez sans doute un voilier nommé « Désir »<sup>257</sup>.

L'art peut aider à apprendre à naviguer dans l'immaîtrisable. Une saine diversité de notre milieu technique devrait contribuer à faire émerger un élargissement de nos espaces imaginaires, un potentiel pour des *imaginactions*. La théorie des cordes, qui m'inspira au tout début, propose onze dimensions plutôt que trois spatiales et une temporelle. Cette mathématique m'ouvrit à la poésie et à la métaphore imaginative liant des forces vibratoires globales et locales. Elle éveilla pour moi des liens entre les vibrations, l'espace et le temps. Ces hypothèses animent des liens entre possibles, les découvertes de Pythagore et la musique des sphères du Songe de Scipion, sont réactivées par la théorie des cordes. Ces références sont pour ma pratique des visions du monde pleines de poésie.

---

<sup>257</sup> Laborit, H. (1976). *Éloge de la fuite*. Paris : Robert Laffont. p.9

Je me suis intéressé à la pluralité du temps que donnent à éprouver les phénomènes sonores éphémères dans leurs continuum pour *des* écoutes. Comme le disait Bergson :

Au fur et à mesure que la réalité se crée, imprévisible et neuve, son image se réfléchit derrière elle dans le passé indéfini ; elle se retrouve ainsi avoir été de tout temps possible ; mais c'est à ce moment précis qu'elle commence à l'avoir toujours été, et voilà pourquoi je disais que sa possibilité, qui ne précède pas sa réalité, l'aura précédé une fois la réalité apparue<sup>258</sup>.

La réalité de l'écoute se crée aussi au fur et à mesure, avec et par le milieu qui la rend possible. L'écoute permet d'être touché par ce que l'on touche, portant l'oreille.

Le sonore sert de liant temporel dans mon approche. Mon intention est d'ouvrir d'autres rapports aux temps, de sortir de l'histoire linéaire et des expériences linéaires du temps par la musique fixée. Le temps subjectif, par pratiques d'écoutes et d'attentions souples me semble pouvoir profiter d'espaces neufs, de lieux favorables pour découvrir des liens technoesthétiques. Les découvertes du boson de Higgs, des ondes gravitationnelles, de la théorie du chaos, sont complexes à comprendre. Je ne suis qu'un généraliste qui s'inspire de ces découvertes pour ouvrir de nouveaux espaces à éprouver. Je ne dis pas qu'il m'intéresse de calquer le modèle du chaos sur des sons, ce genre de *mapping* manque de liant et constitue une tendance que j'évite.

La théorie des cordes, que j'avoue n'avoir pu qu'effleurer en surface, m'a inspiré très métaphoriquement, comme sous modèle. Elle m'a permis d'imaginer *des* temps pouvant relier *des* perceptions aux parcours plus vastes. Mon approche du sonore tente de compléter les potentiels de divers domaines, d'agencer des règles et des objets par des références musicales et extra musicales.

---

<sup>258</sup> Bergson, H. (1938). *La pensée et le mouvant*. Paris: PUF. p.110



L'art permet d'explorer des effets par des agencements autres que ceux qui sont dominants. La culture est un apprentissage qui a besoin de temps, de pratique, d'exposition à des milieux favorables. Il en va de même de l'écoute. La technique sans la culture risque de faire du progrès un dissipateur du passé, pourtant riche de possibles à ré-exprimer. Or, malgré nos voyages dans l'espace et l'exploration des neurosciences, les humains se posent toujours les mêmes questions. La science permet, à chaque époque, de reformuler ces questions, une fois une couche résolue.

Si les philosophes dialoguent à travers le temps, l'art peut tenter de lier la sagesse et le savoir par ses explorations esthétiques. L'art technologique permet d'explorer des relations fraîches entre ce qui traverse le temps par l'art, et ce qui change par la technologie. Ces dimensions culturelles stabilisent la technique parfois porteuse « des ruptures irréversibles entre présent et passé. » (Debray, 1991, p.53-54). La technique répond dans l'évolution à un déficit génétique mais doit servir à faire émerger les conditions d'une certaine bienveillance, à préserver une intention de participation et à contribuer à la transmission d'une diversité pour l'imagination et les émotions. L'art peut démontrer aussi l'importance de la rêverie et du mouvement. Notre époque en vient à substituer une grande part du temps de l'imagination et de l'attention vécue à un audiovisuel qui « laisse de moins en moins de place à l'interprétation. Mieux le monde m'est rendu sur écran, [...] livré à domicile, tel quel, prémontré et préperçu, plus il est subi. Moins j'ai à y intervenir. Le stockage numérique des traces délègue à présent la fonction de lecture à la machine.» (*Ibid.* 306). Je propose une machine sans stockage, une structure qui improvise pour éveiller l'interprétation imaginative en un partage local. Une technoesthétique poétique visant la bienveillance me semble aider à la créativité, du côté du faire et des perceptions. N'y-a-t-il pas un partage du sensible à penser par une avant-garde qui inclut positivement la durée historique ?

Les contextes de cette thèse nous ont permis de constater que plusieurs pionniers importants se sont inspirés des caractéristiques du vivant et de l'échelle du corps. Qu'ils allaient dans les profondeurs du temps pour nourrir leurs idées, par exemple, les sons de grillons et de la pluie ont influencé Xenakis et son approche stochastique. Les caractéristiques des paysages sonores à la base de ma recherche d'un fond commun, se retrouvent aussi chez LaMonte Young, qui s'inspira des variations du vent pour le long continuum de sa musique drone. L'échelle du corps est présente chez John Cage qui entend, en salle anéchoïque, son monde sonore intra-corporel. J'ai intégré à ma manière l'échelle humaine et les caractéristiques naturelles, en ciblant les cycles de la respiration lente et les comportements stochastiques du vent.

L'innovation est un agencement de ce qui la rend possible. C'est ce que la thèse a présenté par les conditions d'apparition de mon dispositif, ses agencements de contextes et de médiums de sources variées.

Le premier titre de l'oeuvre, empreint d'humour, était: *Cordes, machine à voyager dans le son*. J'ai voulu présenter le sonore comme liant collectif - agissant depuis les fonds ancestraux - par un *instrument* qui soit vecteur de transformation de l'écoute.

Cet instrument s'inscrit dans la longue lignée évolutive des corps qui ont leurs façons singulières d'entrer en résonance avec les sons. Les anciens artefacts d'instruments datent de 45 000 ans. Des instruments qui montrent leurs modes d'activation peuvent contribuer à activer des écoutes *in situ* plus diversifiées tout en ouvrant le temps.

C'est en tentant de comprendre la spécificité de *Cordes* que j'ai constaté les raisons derrière mon intention de me dégager de l'enregistrement, qui a fidélisé notre écoute à des voix isolées des sons de la vie. Michel Chion mentionne que personne n'a pris conscience depuis Edison qu'il manquait quelque chose à l'enregistrement.

Il critique le fait que celui-ci isole le sujet de son environnement. C'est une question d'habitation à une médiasphère technique qui fait que, comme l'a dit Attali : «On produit ce que la technologie rend possible au lieu de créer la technologie de ce qu'on veut produire.» ( 1977, p.188 ). La technologie disponible avant de créer mes propres programmes m'incitait à des procédés et des modes d'écriture qui ne me permettaient pas de produire ce que je voulais. C'est l'art génératif qui a éveillé de nouveau mon attention aux paysages sonores et aux technologies qui montrent leurs causes.

Constructivism focuses on the social alliances that lie behind technical choices. Each configuration of components corresponds not only to a technical logic, but also to the social logic of its selection. A wide variety of social groups count as actors in technical development. Businessmen, technicians, customers [...] bureaucrats are all involved to one degree or another. They meet in the design process where they wield their influence by proffering or withholding resources, assigning purposes to new devices, fitting them into prevailing technical arrangements to their own benefit, imposing new uses on existing technical means, and so on. The interests and worldview of the actors are expressed in the technologies they participate in designing. The process of "closure" ultimately adapts a product to a socially recognized demand and thereby fixes its definition. Closure produces a "black box," an artifact that is no longer called into question but is taken for granted. [...] But once the black box is closed, its social origins are quickly forgotten. Looking back from that later standpoint, the artifact appears purely technical, even inevitable. This is the source of the deterministic illusion<sup>259</sup>.

La perspective médiologique permet de remonter ces itinéraires techno-culturels, contre les « allant de soi », pour tenter de déplier les couches de nos boîtes noires.

Les objets techniques résultent de riches tissages aux contextes variés. Ils portent des intentions conscientes et inconscientes modulées par les variations de leurs usages.

---

<sup>259</sup> Feenberg, A. (1999). *Questioning Technology*. London : Roudledge. p. 10-11

« La domination idéologique ne s'exerce pas par le contenu des messages, mais par l'agencement de leurs formes d'imposition et d'inculcation. » (*Ibid.* p.80). J'ai tenté de créer un agencement technologique évocateur pour produire des expérimentations différentes. Mon exploration générative et organologique porte du moins un éclairage différent sur nos écoutes et nos manières de les pratiquer.

La répétition du connu en vient à désensibiliser l'attention, à l'appriivoiser par l'usure. Elle abdique par habitude et accepte un « progrès » qui va de lui-même, par des boîtes noires qui surproduisent des séquences fixes court-circuitant nos potentiels sensoriels. Une fois instaurée ces esthétiques entraînent des tendances qui accélèrent vers l'avant des circuits de plus en plus courts qui laissent peu de jeu à la durée. Si les sociétés du passé ont cherché une uniformisation par différents moyens, religion, pauvreté, ignorance, il est possible qu'une nouvelle capacitation collective émerge par un meilleur développement de l'attention par de nouvelles pratiques techno-esthétiques. Une architecture sonore nouvelle pourrait explorer, à une échelle plus humaine, l'espace et le temps partagés. Ceci contribuerait à réduire l'accélération générale. Le nouveau peut se combiner au durable, tel l'alphabet du clavier alpha numérique.

[...] l'informatique est à son maximum quand on a une culture pré-informatique qui vous aide à s'en servir. Donc la panacée n'est pas l'ordinateur. L'enseignement c'est toujours une transmission d'homme à homme pas un téléchargement de contenus ». [...] Rimbaud a révolutionné la poésie mais il était le premier en vers latins et à chaque pas en avant de la société, vous avez une sorte de retour aux sources. Le temps n'est pas fait avec du nouveau qui efface l'ancien. Plus il y a de nouveau, plus il faut avoir de la mémoire. Notre société s'est abonnée au léger mais il y a du lourd et l'histoire est lourde<sup>260</sup>.

---

<sup>260</sup> Consulté le 23 sept. 2015 à <http://www.marianne.net/regis-debray-je-crains-ecole-qui-reproduirait-les-vices-du-monde-exterieur-100233086.html>

La technique est [...] une infirmité réparée [...] l'inachèvement biologique de l'être humain [...]. La nature de l'homme, unique dans le règne animal, étant de n'avoir pas de nature, il lui fallait demander à la genèse technique ce que son statut zoologique ne lui donnait pas d'avance. Inversant ainsi, par son faire, une déficience d'être en avantage spécifique. Le *faber* a fait le *sapiens*, l'extérieur, l'intérieur. (Debray, 1991, p.150).

La symbolique, de *sumballein*, signifie mettre ensemble, relier ce qui a été séparé.

« Chevillage et cohésion, soit les formes concrètes de l'être ensemble, relations intérieures techniquement déterminées. » (Debray, 2001, p.61). *Cordes* agit tel un opérateur symbolique reliant un « ensemble d'artefacts et de procédés susceptibles de modifier l'inscription des hommes dans l'espace et dans le temps. » (*Ibid.*). Dans l'hominisation il y a de *l'inter* entre nature, culture et technique, l'évolution du corps de *l'organologie générale* (cf. Glossaire) est sous-jacente à ma démarche. La médiologie a permis d'illustrer que la spécificité de *Cordes* provient entre autres de son agencement de médiums et de médiasphères. L'organologie générale permet une modélisation semblable, intégrant dans sa tresse à trois brins, la confluence évolutive des corps, des milieux techniques et leurs organisations sociales. La figure ci-dessous amène deux derniers tableaux liant ces aspects à ma pratique.

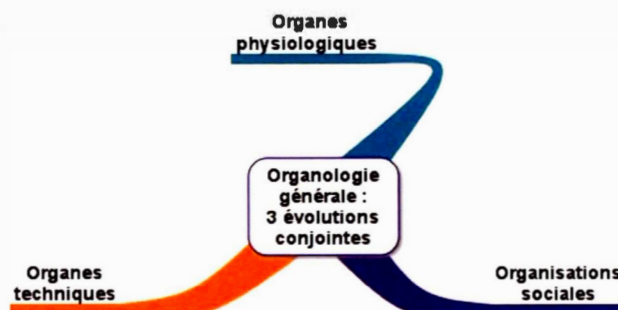


Figure 4.19 Figure résumée de l'organologie générale transductive

L'organologie générale (4.8) et les spécificités de *Cordes* (4.9) mènent à conclure.

Tableau 4.8 Conjonction physiologiques-techniques-sociales

Physiologique	Vécu physiologique et psychique engendré par l'historicité des interactions entre être et milieu en devenir. Écologie de profondeur préhistorique : respiration, cycles jour-nuit, gravité, sons du vent, des éléments et phénomènes sonores, cinétiques et vibratoires.
Technique	Phénomène d'extériorisation du savoir-faire et savoir-vivre dans l'abiotique, cristallisation humaine dans ses outils et symboles. Outils et instruments de musique liés aux cordes vocales et instruments à cordes au fondement de nos perceptions sonores, du croître ensemble inter-influent des sons et instruments de l'hominisation.
Social	L'extériorisation et l'intériorisation symbolique essentielle au social passent par des supports techniques et des organes physiologiques.
RELATIONS TRANSDUCTIVES	« La relation est transductive dans la mesure où la variation d'un terme d'un type engage toujours la variation des termes des deux autres types. »

Tableau 4.9 Confluence plus spécifique à *Cordes*

Physiologique	Support physique de l'instrument, objet en arborescence, cordes et sculpture aux mouvements visibles. En perception la liberté de parcours, l'approche non frontale, la suspension, et entraînements cinétiques lents avec profils près de la respiration calme. Les sons longs et filés aux progressions graduelles du vent et des flots des vagues. L'histoire des organisations sonores stochastiques fait partie de la concrescence évolutive, des références et des comportements de <i>Cordes</i> .
Technique	Bio-émergence d'une programmation générative qui active un objet de manière à produire des variations qui s'équilibrent, une stochastique présente dans la vie, que <i>Cordes</i> active par son système autonome.
Social	Ré-expression partagée d'une esthétique sous-jacente, d'un fond d'organisation souple et connu de type paysages sonores. Force intrinsèque au sonore d'agir en reliant de grandes diversités. Arène acoustique d'immersion partagée dans la stabilité d'une atmosphère qui demeure intrigante par son imprévisibilité. Vise l'émotivité d'un jaillissement partagé, ouvrant les sens et l'imagination au cosmos, allant du Songe de Scipion à l'harmonie des sphères, aux ondes gravitationnelles et la <i>théorie des cordes</i> qui inspira l'oeuvre.



## CHAPITRE V

### CONCLUSION

Les approches médiologiques et de l'organologie générale traversent ma pratique. C'est pour décrire le « croître ensemble » des perceptions, des technologies et du social dans mon esthétique que j'ai eu recours à l'organologie générale. Mon but a été de rendre compréhensibles les contextes particuliers et les conditions d'apparition d'une oeuvre. La nature de ma recherche est à la fois interdisciplinaire, systémique et médiologique. Son envergure s'appréhende par une jonction entre une pratique et une théorisation empruntant à la philosophie des techniques et à l'anthropologie de l'art. Les sujets traités furent artistiques, anthropologiques, méthodologiques, techniques et relatifs à une ré-expression des caractéristiques du vivant.

Cette thèse a décrit et mis en contexte l'installation sonore cinétique générative *Cordes*. Ce dispositif est présenté comme le lieu d'un recoupement entre des technologies actuelles et des filiations composites aux profondeurs historiques différentes. *Cordes* imbrique des réseaux esthétiques et techniques d'époques différentes dans le but de favoriser une diversité des pratiques d'écoute. Dans son contexte d'exposition, l'oeuvre met en interaction des variantes et des invariants qui se stabilisent puis confluent vers de nouvelles transitions. Elle utilise des matériaux en mouvement et la particularité qu'ont les phénomènes sonores de faire voir et entendre les interactions qui les produisent.

Le cinétisme de l'instrument donne corps à sa programmation stochastique, cette cohérence s'inspirant de la biologie qui étudie elle aussi les mutations comme des processus stochastiques.

La cohérence implique tous les aspects paradoxaux liés à l'autonomie : la fermeture sur soi, une certaine confusion entre ce qui agit et ce qui est agi, la présence du tout dans la partie faisant pendant à la présence de la partie dans le tout. [...] Le fait que l'on puisse caractériser la cohérence en disant que chaque partie se comporte comme si elle était informée de l'état de l'ensemble implique que chaque interaction locale s'effectue en fonction de l'état global qu'elle cherche à maintenir<sup>261</sup>.

L'équilibre physique de l'instrument, sa progression stochastique et le continuum de son organisation générale s'inspirent des caractéristiques du vivant qui émergent à la frange de l'ordre et du chaos. « Life emerges on the edge of order and chaos. » (Kauffman, 1995). L'oeuvre crée des occasions d'explorer l'écoute par cette frange, cette zone qui ouvre un espace de conjectures entre le connu et l'inconnu. Le passé est ici à considérer comme l'humus fertile du présent, duquel jaillissent de nouvelles espèces d'organisations sonores. J'ai tenté d'ouvrir par le temps réel des horizons vers le passé en accueillant le futur, sans recours à la reproduction ou au mimétisme.

L'oeuvre propose ainsi un espace d'évocation pour lequel « l'archaïque n'est pas le révolu, mais le sous-jacent ». (Debray, 1991, p.525). *Cordes* relie les sens aux sons des paysages dans lesquels nos corps ont évolué et que l'urbanisation rend de plus en plus rares. Des survivances de sensibilités traversent le temps, elles sont parfois sous-jacentes et inconscientes, par exemple, l'effet apaisant des vagues.

---

<sup>261</sup> Meunier, J.P. (2003). *Approches systémiques de la communication*. Bruxelles : De Boeck, p. 59-60.



Pour développer de nouveaux types de contemplation, des milieux favorables à la détente du corps sont à imaginer. Pour atteindre ce sous-jacent positif face à la pollution sonore, je me suis inspiré de la diversité des sons de la nature. Par exemple, les sons de la pluie ou de la stridulation des grillons offrent des jeux de texture variés dans une démultiplication stochastique cohérente dans ses progressions. J'ai emprunté certaines caractéristiques à ces phénomènes sonores qui, en doses raisonnables, apaisent tout en intriguant la majorité des gens qui portent attention à leurs cohésions étonnantes. Mon intention est de permettre à la technologie de contribuer à l'expression de ce genre de cohérence pour favoriser l'attention soutenue du public.

Quelque chose dans l'art sonore génératif est ineffable et évanescent mais aussi catalyseur de réminiscences. Je cherche à créer les conditions implicites de libres parcours attentionnels car chacun a sa sensibilité et sa manière de s'approprier l'imprévu dans la cohérence. Pour doser les progressions stochastiques du système et ce qu'il fait émerger, j'ai exploré ce qui se situe « à la frange de l'ordre et du chaos », Kauffman (1995). J'ai aussi mis en pratique des idées de Theodor Schwenk (2005), ingénieur en mécanique des fluides, qui montre que ce sont les mouvements de l'air et de l'eau, agissant sur de longues périodes, qui font émerger les formes des cours d'eau, des coquillages, jusqu'aux structures osseuses et les organes des animaux. Ces formes émergeraient de lentes stabilisations, des effets des mouvements sur la matière, d'accumulations d'interactions entre variables souples et invariants stables. La correspondance entre ma pratique et l'approche de Schwenk réside dans l'émergence de formes, qui sont davantage sonores pour *Cordes* mais qui proviennent aussi de mouvements entre variables et structures invariables.

L'oeuvre est un réseau aux cinétismes pluriels allant des variations des flots de données aux oscillations des corps vibrants, en passant par ses segments en rotation jusqu'aux cônes des enceintes avec leurs ondes propagées. Les parcours du public font partie de cette danse.

Maintenant, il sera question de clore la boucle de cette thèse. Avec ce cinétisme allant des corps vibrants aux corps vibrés, j'ai voulu faire couler le temps et le mouvement ensemble, assouplir leurs expériences par un entraînement général entre l'immersion suggérée et ses parcours. Le cinétisme de *Cordes*, audible et visible en temps réel offre de tels entraînements. L'instant de l'expérience montre et évoque une fluidité faite d'un passé et d'une anticipation offerte par le mobile. L'instant de l'expérience est la vague du bout de laquelle on perçoit les précédentes, constitutives d'effets d'entraînement entre les précédentes et les suivantes. Les méthodes et démarches utilisées étaient constructivistes, de l'heuristique tacite à la systémique de ma pratique, jusqu'à la méthodologie médiologique de cette thèse. J'ai misé sur l'exploration de nouvelles modalités d'écoute par un dispositif générateur d'écoutes et d'imaginations. Dérivons aux rêveries de l'eau, laissant parler Rousseau :

Quand le soir approchait je descendais des cimes de l'île et j'allais volontiers m'asseoir au bord du lac, sur la grève, dans quelque asile caché; là le bruit des vagues et l'agitation de l'eau fixant mes sens et chassant de mon âme toute autre agitation la plongeaient dans une rêverie délicieuse où la nuit me surprenait souvent sans que je m'en fusse aperçu. Le flux et reflux de cette eau, son bruit continu mais renflé par intervalles frappant sans relâche mon oreille et mes yeux, suppléaient aux mouvements internes que la rêverie éteignait en moi et suffisaient pour me faire sentir avec plaisir mon existence, sans prendre la peine de penser<sup>262</sup>.

---

<sup>262</sup> Rousseau, J.J. (1782). *Les Rêveries du promeneur solitaire*. Lausanne : Rousseau. p.81.

Du fond d'un canot en dérive, flottant entre ciel et vagues, j'ai rêvé d'une musique qui changeait au gré de mon écoute. Et mon écoute changea. Peut-être ai-je tout simplement voulu partager, transmettre et faire durer ce rêve par une oeuvre qui prend soin des sens, de notre ouïe inouïe. J'espère qu'il voguera longuement sur les flots imprévisibles de vos poésies singulières.

Dans le prolongement de mes recherches et découvertes avec l'oeuvre *Cordes*, voici quelques pistes d'ouverture. *Lux Sonarium* est un instrument mural qui permet au public de créer en temps réel une composition interactive par le biais de son système génératif. Les quatre-vingt-seize cordes horizontales de sa harpe de deux mètres de large et d'un mètre de haut allient l'acoustique et l'optique à l'haptique. Mon intention est de permettre à la technologie de contribuer à l'expression et de favoriser l'attention soutenue du public. Car pour qu'une chose devienne intéressante, il faut la regarder et l'écouter assez longtemps. » Je veux créer des conditions favorables à l'échange, à la contemplation et à l'écoute, par une co-composition en situation vécue.

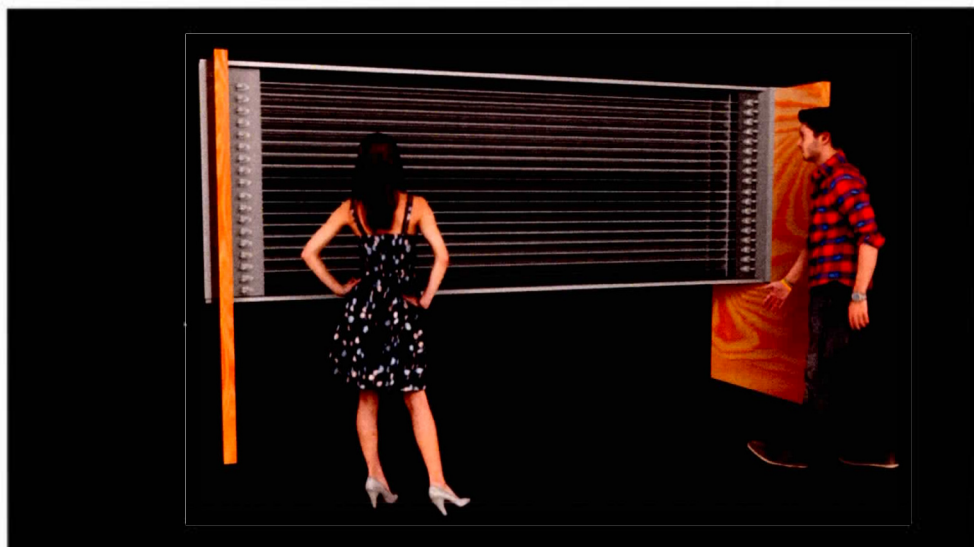


Figure 4.20 : Figure 3D de l'oeuvre *Lux sonarium* (dessin par Christelle Bellini )

## GLOSSAIRE

**Acousmatique:** La situation d'écoute acousmatique est celle où l'on entend le son sans voir la cause dont il provient. Schaeffer, P. (1952) *À la recherche d'une musique concrète*. Paris: Seuil. (<http://www.lampe-tempete.fr/ChionGlossaire.html>).

**Affordance:** Il s'agit de prises que l'environnement offre (affords) à la perception, et en même temps de la capacité que celle-ci possède (affords) d'avoir prise sur ou être en prise avec ces prises. Celles-ci sont donc relatives. Ce sont elles justement qui incarnent la relation à l'environnement [...] de l'être humain. Berque, A. (1987) p.246

**Agentivité:** L'agentivité exprime le fait que nos actes, nos pensées, nos désirs sont nôtres, que nous sommes conscients de les causer et de les contrôler.<sup>263</sup>

**Anthropophonie :** sons d'origine humaine, des moteurs, outils et autres machines.

**A.R.T.:** *Affordances Relationnelles en Trajectoires* issues d'interactions dynamiques entre les composantes en trajectoires cinétiques; temps mis en espace audiovisuel.

**Atmosphère:** Concept de travail inspiré de Frances Dyson (2009) qui suggère la relation intime des sons au corps et sa perméabilité au milieu aérien par la respiration. L'échange du corps et du social en un milieu d'échange.

**Attention:** par excellence la modalité de la conscience : « être conscient » c'est être attentif. L'attention est ce qui constitue les objets de la conscience,[...] La vie de l'attention se situe entre les rétentions (la mémoire) et les protentions (le projet) qu'elle lie en étant ouverte à ce qui advient dans le « maintenant » depuis ce qu'elle retient de ce qui est advenu (rétention) et en attente de ce qui est en train d'advenir (protection). L'attention n'est pas un réflexe [mais] quelque chose qui se forme et qui forme. La formation de l'attention est toujours à la fois psychique et sociale, car l'attention est à la fois attention psychologique, perceptive ou cognitive (« être attentif », vigilant, concentré) et attention sociale, pratique ou éthique (« faire attention », prendre soin) : l'attention qui est la faculté psychique de se concentrer sur un objet, de se donner un objet, est aussi la faculté sociale de prendre soin de cet objet.<sup>264</sup>

---

<sup>263</sup> Nadel, J. et Decety, J. (2006). Résonance et agentivité. *Cerveau et Psycho*(13). Consulté le 22 mai 2013 à [http://www.pourlascience.fr/ewb\\_pages/a/article-resonance-et-agentivite-20710.php](http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/a/article-resonance-et-agentivite-20710.php)

<sup>264</sup> Stiegler, B. Consulté le 8 août 2015 à <http://arsindustrialis.org/attention>

**Auto-organisation:** « Le terme d'auto-organisation désigne l'émergence spontanée et dynamique d'une structure spatiale, d'un rythme ou d'une structure spatio-temporelle (se développant dans l'espace et le temps) sous l'effet conjoint d'un apport extérieur d'énergie et des interactions à l'oeuvre entre les éléments du système considéré.

L'auto-organisation est une propriété inattendue et contre-intuitive, si l'on croit qu'un système abandonné à lui-même tend à se désorganiser, et que l'ordre provient d'une intervention extérieure, une intelligence humaine ou divine. [...] On a souligné pour l'auto-organisation l'importance des rétroactions, des non-linéarités et du caractère ouvert et hors d'équilibre des systèmes pour qu'y apparaissent des formes stables et reproductibles sans plan d'ensemble ni prescription extérieure. »<sup>265</sup>

**Autopoïèse :** (gr. auto: soi-même, poiësis: production; néologisme) Propriété d'un système qui se produit lui-même. Cette propriété est due à la présence d'une boucle fermée entre son organisation (réseau) logique et les processus physiques dont il est le siège. "Un système autopoïétique est organisé comme un réseau de processus de production de composants qui: a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui b) constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau."<sup>266</sup>

**Bienveillance:** Disposition invitante et favorable, invitant à porter librement attention.

**Biophonie:** à la suite du bioacousticien Bernie Krause, pour qualifier l'ensemble des sons produits par les êtres vivants d'un écosystème... à l'exception des humains. La biophonie rassemble ainsi les cris et chants des animaux, auxquels s'ajoutent parfois les bruits divers du corps sans rôle communicationnel. [...]

S'adjoignent à cela les sons d'origine humaine, y compris ceux des moteurs, outils et autres machines, qui forment l'anthropophonie.<sup>267</sup>

**Causalité circulaire:** L'existence de rétroactions rend difficile de distinguer l'effet et la cause d'un phénomène au sein d'un système. C'est le fameux paradoxe de la poule et de l'œuf : l'effet rétroagit sur la cause qui devient effet et il est impossible de dire lequel des deux se trouve à l'origine. Il s'agit même d'une fausse question et un tel problème n'a pas de sens. C'est pourquoi on ne doit jamais ouvrir ou couper une boucle de rétroaction. En systémique, ceci constitue l'erreur majeure et impardonnable. Une boucle doit toujours être étudiée dans sa globalité dynamique en

---

<sup>265</sup> Simon Diner. Lexique de philosophie naturelle. Consulté le 28 juillet 2015 à <http://www.peiresc.org/DINER/Lexique.pdf>

<sup>266</sup> Varela, F. (1989) Autonomie et connaissance. Paris : Seuil. p. 45.

<sup>267</sup> Consulté le 23 mars 2016 à <http://www.wildproject.org/journal/4-glossaire-ecologie-sonore>

refusant de disjoindre les pôles. Par conséquent, une boucle de rétroaction doit être prise dans sa globalité en se gardant bien de l'ouvrir. On parle alors de causalité circulaire. Une des conséquences est de rendre inattendu et imprévisible le comportement des systèmes complexes, de faciliter l'apparition de certaines réactions-réponses spontanées qui prennent la forme d'effets pervers. (Donnadieu, Durand, Neel, Nunez, Saint-Paul, 2003, p.6).

**Chronobiologie:** Qui étudie les phénomènes temporels internes déterminés génétiquement aussi bien que les phénomènes externes (cycles quotidiens, saisonniers, etc.) et leur influence sur les différents organismes vivants<sup>268</sup>.

**Cognition située :** situated cognition: Situated cognition is a theory that posits that knowing is inseparable from doing. [...] all knowledge is situated in activity bound to social, cultural and physical context. (Brown, 1989. p. 32).

**Concrescence:** Action de croître ensemble. « L'idée contenue dans ce mot est que des éléments se rassemblent, s'ajoutent les uns aux autres et se tiennent ensemble dans le processus de formation d'une chose. » (Berque, 2000, p.94).

**Contingent :** Ce qui peut être ou ne pas être. S'oppose à nécessaire. Logiquement irrelevante. Un événement historique contingent aurait pu ne pas arriver, par opposition à une circonstance nécessaire, qui doit logiquement arriver.

**Cosmicité:** La convenance réciproque entre le sujet humain et son milieu. Il s'agit en effet du couplage dynamique de deux « moitiés », l'une qui est le sujet individuel, l'autre qui est son milieu, à savoir l'entretien de ce sujet avec les êtres et les choses qui l'entourent<sup>269</sup>.

**C.-S.T.R.A.V.:** Acronyme de travail qui résume l'actualisation des relations d'ensemble: cinétisme spatio-temps-réel audio-visuel issu du potentiel de l'ECOSA.

**Cybernétique :** (N. Wiener, du gr. kybernetiki: art du pilotage) Science du contrôle et de la communication chez les êtres vivants, les machines et, plus généralement, dans tous les systèmes, naturels ou construits. La cybernétique forme, avec la théorie générale des systèmes du biologiste L. von Bertalanffy (TGS), ce qu'on appelle souvent la première systémique qui est l'étude du fonctionnement des systèmes (et non de leur émergence, de leur transformation et de leur évolution). Une des notions les plus importantes de la cybernétique est la rétroaction.<sup>270</sup>

---

<sup>268</sup> <http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/chronobiologie/11974> Consulté le 31 juin 2016

<sup>269</sup> Consulté le 5 août 2015 à <http://ecoumene.blogspot.ca/2012/09/valeurs-humaines-et-cosmicite-berque.html>

<sup>270</sup> Ass. Akademi@. Consulté le 21 août 2016 à <http://www.radeff.red/akademia/doc/tc/Glossaire.php>



**Dérive:** Concept de travail : Dé-rive évoque l'idée de se défaire des rives fixées et reconnues, pour s'aventurer dans l'étendue, les voies marines à improviser, jamais tracées d'avance, trajectoires à inventer, loin des habitudes et du trop connu.

Dériver c'est laisser aller, passer au milieu, mi-lieu, entre, médiations, inter-rives pour pratiquer d'autres pratiques de l'espace dans le temps (comme mes dérives concrètes en canot). Dérive dans le milieu à l'intérieur duquel on se trouve, coulant dans l'écoulement en une double improvisation : Dériver est spatial, mais aussi temporel, dériver c'est être dans la durée, l'étendue, sans compter, viser, cibler, c'est improviser dans le courant, les tendances, au milieu de l'attention, entre rétention et protention. Dériver volontairement c'est évoluer avec le temps et les aléas de trajectoires libres, c'est aimer l'immaîtrisable, le vent variable, avec la souplesse du navigateur. (Leduc).

**Dérive naturelle :** Une alternative aux problèmes avec l'adaptation depuis Darwin est que dans *L'Origine des espèces* (1859), il n'avance aucune définition de l'adaptation, car il la considère comme une réalité évidente. [...] Dérivé d'« adapter » et de « s'adapter », le terme d'« adaptation » désigne indifféremment le processus (qui peut prendre plusieurs millions d'années) ou le résultat du processus (le cou de la girafe).

Il est parfois utilisé comme synonyme de « sélection ». « L'hypothèse [darwinienne] ne résiste pas à la critique la plus élémentaire. Ne suffit-il pas de constater que l'appréciation d'un avantage tourne dans un cercle vicieux ? Quand un organisme persiste, nous décidons qu'il possède une disposition avantageuse, et nous déclarons avantageuse une disposition quelconque, précisément parce que l'organisme persiste. »<sup>271</sup> Pour Rabaud, l'environnement n'est pas uniquement une contrainte qui s'impose à l'organisme, c'est aussi et avant tout l'espace où peut se déployer son activité autonome : l'être vivant n'est pas adapté au milieu ; c'est le contraire, il trouve dans le milieu les éléments spécifiques qui lui permettent d'assurer sa subsistance.

**Design sonore :** L'art, et la musique en particulier, témoigne de ce paysage sonore idéal [...] crée pour cette vie autre, qui est celle de l'imagination et de l'univers psychique. [...] une nouvelle discipline : le *design sonore*. (Schafer, 2010, p.24)

**Déterminisme :** Attitude épistémologique consistant à penser que l'état ultérieur d'un système est entièrement déterminé par son état présent, les mêmes causes produisant les mêmes effets. [...] En dynamique des systèmes non-linéaires, loin de l'équilibre, un système peut être déterministe (donc non probabiliste) et néanmoins être très rapidement imprédictible (grande sensibilité aux conditions initiales).

**Diachronie :** Relatif à l'histoire, δια signifie « à travers » le temps et synchronie à un moment, συν signifie « avec » le temps. Les termes de synchronie et de diachronie et la construction théorique de leur opposition sont dus à Ferdinand de Saussure, professeur de linguistique générale à l'université de Genève de 1896 à 1911, et l'un

---

<sup>271</sup> Rabaud, E. (1941) *Introduction aux sciences biologiques*. p. 181.

des fondateurs de la linguistique moderne. Contrairement à ses prédécesseurs, pour qui l'étude de l'évolution d'une langue (diachronie) était privilégiée, Saussure affirme la primauté de l'étude de son état à un instant donné (synchronie).

**Dynamique:** Relatif au mouvement produit par des forces. Effet, équilibre, processus, résultante, schème, système, tension dynamique<sup>272</sup>.

**Deep listening:** Pauline Oliveros describes *Deep Listening* as a way of listening in every possible way to everything possible to hear no matter what you are doing. Such intense listening includes the sounds of daily life, of nature, of one's own thoughts as well as musical sounds. Deep Listening is my life practice. (Osborne, 1971, p.65).

**E.C.O.S.A.:** Acronyme de travail qui signifie le potentiel des interactions circulaires entre l'espace, le code, l'objet, les sujets dans l'atmosphère déployée du dispositif.

**Écoumène:** Étude des milieux humains. Les paysages ne relèvent ni seulement de la planète, ni seulement de la biosphère ; ils relèvent de l'écoumène, qui est la relation de l'humanité à l'étendue terrestre. Certes, l'écoumène suppose la biosphère, qui à son tour suppose la planète ; mais elle ne s'y réduit pas, car elle suppose aussi d'emblée la subjectivité de l'être humain. (Berque, 2004).

**Écosystème:** unité écologique constituée par un milieu naturel, l'ensemble de ses vivants et de ses constituants non vivants, qui y établissent des interactions multiples.

**Écoute in situ : Inverse de l'écoute sur enregistrement :**

L'écoute de sons dans les lieux et le moment où ces sons se produisent pour la première fois, et notamment en présence et éventuellement en association avec la vision de leur cause acoustique. Cette écoute possède certaines caractéristiques qui la rendent différente d'une écoute sur enregistrement : d'une part elle n'est pas répétable (les sons s'évanouissant au fur et à mesure); d'autre part, elle est influencée par l'ensemble du contexte (situation, vision, déplacements et actions de l'auditeur). Troisièmement elle ne peut pas appréhender tous les éléments sonores comme un tout, comme un tableau et en une seule fois.<sup>273</sup>

**Embodiment:** incarnation, personnification, incorporation. Il fait référence aux pensées, aux sentiments et aux comportements basés sur nos expériences sensorielles et sur nos positions corporelles<sup>274</sup>.

---

<sup>272</sup> Consulté le 13 novembre 2013 à <http://www.cnrtl.fr/definition/dynamique>

<sup>273</sup> Consulté le 4 août 2016 à <http://www.lampe-tempete.fr/ChionGlossaire.html>

<sup>274</sup> Barsalou, L. 2008; Niedenthal, P., Winkielman, P. Krauth-Gruber, S. & Ric, F. 2005.



**Émergence:** Fait, action de venir à l'existence, apparition dont ne peut rendre compte un système de causalité<sup>275</sup>.

**Emergence :** « Every resultant is either a sum or a difference of the co-operant forces; their sum, when their directions are the same -- their difference, when their directions are contrary. Further, every resultant is clearly traceable in its components, because these are homogeneous and commensurable. It is otherwise with emergents, when, instead of adding measurable motion to measurable motion, or things of one kind to other individuals of their kind, there is a co-operation of things of unlike kinds. The emergent is unlike its components insofar as these are incommensurable, and it cannot be reduced to their sum or their difference. » (Lewes, 1875, p.412).

**Émergence en art sonore:** Le terme émergence désigne une utilisation consciente de la frontière mouvante entre le sujet (l'auditeur, l'interprète) et le générateur (l'artiste, le compositeur) dans laquelle le sujet interagit avec ce que le générateur a produit : l'œuvre émerge alors de son utilisation plutôt que d'être entièrement définie et présentée par l'artiste. Cette pratique pourrait être vue comme le témoin de mécanismes (technologique et sociaux) découlant de l'utilisation des technologies numériques. (d'après Waters, S. (2000)<sup>276</sup>.

**Événement:** Un événement ne peut, par définition, être déduit d'une loi déterministe: il implique, d'une manière ou d'une autre, que ce qui s'est produit « aurait pu » ne pas se produire, il renvoie donc à des possibles que nul savoir ne peut réduire. Le mode d'intelligibilité des possibles en tant que tels, et des événements qui décident entre ces possibles sont par définition la description probabiliste<sup>277</sup>.

**Expérientiel:** Faire l'expérience de quelque chose, éprouver. Avoir de l'expérience signifie avoir traversé personnellement des situations et avoir tiré de ces passages d'épreuves singulières, strictement individuelles [...], une sagesse personnelle. Son principe consiste à éprouver par soi-même physiquement la véracité d'une proposition, toujours établie relativement à la situation actuelle. (Glossaire de psychothérapie : <http://cifpr.fr/glossary/experientiel/>)

**Habituatation:** Réduction progressive d'une réponse à la suite de la répétition régulière du stimulus. Consulté le 22 nov. 2014 dans le dictionnaire Antidote.

---

<sup>275</sup> Dictionnaire du Centre Nationale de ressources textuelles et lexicales. Consulté le 15 juillet à <http://www.cnrtl.fr/definition/émergence>

<sup>276</sup> Consulté le 7 mai 2015 à <http://ears.pierrecouprie.fr/spip.php?article3113>

<sup>277</sup> Stengers, I, Prigogine, I. (2009) *Entre le temps et l'éternité*, Paris : Champs. p.46

**Hapax:** Toute vraie occasion est un hapax, c'est-à-dire qu'elle ne comporte ni précédent, ni réédition, ni avant-goût ni arrière-goût ; elle ne s'annonce pas par des signes précurseurs et ne connaît pas de « seconde fois ». (Jankélévitch, 1980, p. 139).

**Hybrid thinking:** « désignant le développement d'un contexte moderniste permettant la production et l'utilisation de la musique électroacoustique à un paradigme plus ouvert et centré sur des préoccupations sociales.

Le développement des technologies numériques, le pluralisme et le relativisme culturel, les structures économiques et les changements de pouvoir [...] créés une culture musicale hybride. les producteurs et les consommateurs sont brouillés et permettent de nouvelles voies de création<sup>278</sup>. »

**Hylémorphisme:** de *hylê* (matière) et de *morphê* (forme), théorie, aristotélicienne à l'origine, qui explique la formation de l'individu par l'association d'une forme et d'une matière, la forme, idéale s'imprimant dans la matière connue comme passive.<sup>279</sup>

**Interdisciplinaire :** S'applique à des activités, des problèmes et des projets dépassant les capacités d'une seule discipline et qui impliquent donc des apports et des interactions de plusieurs disciplines. Alors que la pluridisciplinarité n'est que la juxtaposition de plusieurs disciplines établies, l'interdisciplinarité peut conduire à un dépassement des disciplines concernées et aboutir à des notions transdisciplinaires<sup>280</sup>.

**Marketing:** « Le marketing détruit tous les outils du savoir ». dans les années 1950 avec le développement des médias de masse, c'est le projet d'Edward Bernays, le neveu de Sigmund Freud. Edward Bernays, concepteur du "public relation", est convaincu que pour faire adopter des idées ou des produits par des individus, il faut s'adresser à leur inconscient et non à leur conscience. Son idée est de faire consommer les Américains de plus en plus en détournant leurs désirs, en court-circuitant leurs pulsions. Sur la base d'une théorie freudienne, Bernays construit une stratégie de développement du capitalisme qui permet de capter, de contrôler, de canaliser chaque individu et de l'orienter vers les objets de l'investissement économique, les objets de consommation. Le but est de prendre le pouvoir sur le psychisme de l'individu afin de l'amener à un comportement pulsionnel. Cette captation est évidemment destructrice. On canalise le désir vers des moyens industriels et pour ce faire, on est obligé de court-circuiter l'énergie libidinale et tout

---

<sup>278</sup>Couprie, P. (2006) Consulté le 8 août 2015 à <http://ears.pierrecouprie.fr/spip.php?article3176>

<sup>279</sup> Combes, M (1999) *Simondon. Individu et collectivité*. Paris : PUF. p.8

<sup>280</sup> Consulté le 3 mai 2016 à <http://www.radeff.red/akademia/doc/tc/Glossaire.php>

son dispositif, parce que l'énergie libidinale est produite dans un deuxième rang, ce n'est pas une énergie primaire, les énergies primaires ce sont les pulsions<sup>281</sup>.

**Médiation:** Dans médiologie, « médio » ne dit pas média [...], mais médiations, soit l'ensemble dynamique des procédures et corps intermédiaires qui s'interposent entre une production de signes et une production d'événements.

**Médiance:** La médiance se trouvait définie comme le sens ou l'idiosyncrasie d'un certain milieu, c'est-à-dire la relation d'une société à son environnement.

Or, ce sens vient justement du fait que la relation en question est dissymétrique. Elle consiste en effet dans la bipartition de notre être en deux « moitiés » qui ne sont pas équivalentes, l'une investie dans l'environnement par la technique et le symbole, l'autre constituée de notre corps animal. Ces deux moitiés non équivalentes sont néanmoins unies. Elles font partie du même être. (Berque, 2000, p.128) [...] C'est l'extériorisation de notre corporéité par les systèmes techniques et symboliques propres à l'humanité. [...] milieu, nature intermédiaire. (Berque, 1987, p.205)

**Médiasphère:** Une médiasphère, on commence à s'en rendre compte avec la révolution numérique, c'est à la fois un système de vecteurs et un système de valeurs. Le système dominant de conservation des traces (saisie, stockage et circulation) sert de noyau organisateur à la médiasphère d'une époque donnée dans une société donnée. Ce terme désigne un milieu de transmission et de transport des messages et des hommes, avec les méthodes d'élaboration et de diffusion intellectuelles qui lui correspondent. Dans la réalité historique, il n'y a pas de médiasphère à l'état pur. Chacune est le résultat de compromis entre des pratiques apprises et des outils nouveaux, et imbrique l'un dans l'autre des réseaux techniques d'âges différents.<sup>282</sup>

**Médiologie:** La démarche médiologique entend surmonter l'opposition habituelle entre technique et culture. Elle étudie les soubassements matériels du monde spirituel et moral (idéologies, croyances [art]) ainsi que les effets des innovations techniques sur notre culture et nos comportements. (Debray, 1994, p.29)

**Métastabilité:** Le concept de métastabilité, [permet de] détacher le problème de l'individuation du modèle de la stabilité. [...] : « en tous domaines, l'état le plus stable est un état de mort ; c'est un état dégradé à partir duquel aucune transformation n'est plus possible sans intervention d'une énergie extérieure au système dégradé. » Simondon, G. (1989) *L'individuation psychique et collective*. Paris: Aubier. p. 49.

[...] « l'être originel n'est pas stable, il est métastable ; il n'est pas un, il est capable d'expansion à partir de lui-même ; l'être ne subsiste pas par rapport à lui-même ; il est contenu, tendu, superposé à lui-même, et non pas un. L'être ne se réduit pas à ce qu'il

<sup>281</sup> Consulté le 9 août 2015 à <http://www.bastamag.net/Bernard-Stiegler-Le-marketing>

<sup>282</sup> Debray, R. (2014). L'entretien *Philosophie*(81). par Martin Legros. p.73.

est ; il est accumulé en lui-même, potentialisé [...] ; l'être est à la fois structure et énergie. » (Simondon, 1964, p.285)

**Milieu:** Le « milieu », dans son usage le plus commun, est à la fois ce qui est autour de l'individu (environnement) et entre les individus (médium). Les deux sens du terme de milieu se rejoignent dans une philosophie de l'individuation selon laquelle, pour comprendre la relation de l'individu et de son milieu, il faut partir du mi-lieu de cette relation, c'est-à-dire au point où ni l'individu ni le milieu ne sont encore constitués.

Le milieu n'est donc pas, à proprement parler, extérieur à l'individu : il en est le complémentaire, à ce titre il n'est pas l'environnement<sup>283</sup>.

**Milieu en mésologie:** Chez Berque : "Relation d'une société à l'espace et à la nature" [...] relation médiale ambivalente parce qu'à la fois physique et phénoménale.

**Nature:** Comme substrat. Aussi bien « nature » que « culture » sont des termes qui désignent moins des réalités strictement déterminées que des termes horizon, si l'on peut dire, des termes « englobants ». [...] l'horizon de totalisation de toutes les choses, forces, données, de tous les êtres (avec la nature [...]), et, pour la culture, l'horizon et comme l'enveloppe des dimensions spécifiques où se déploient, par leur manière d'être, d'agir, de ressentir, de s'exprimer et de communiquer, des êtres humains<sup>284</sup>.

**Néoténie :** L'inachèvement de l'homme à sa naissance ; et par suite, la nécessité dans laquelle ce dernier se trouve de suppléer à son défaut de nature en constituant la culture, et en compensant son déficit natif par la création d'anthropotechniques, systèmes à la fois concrets et abstraits. De la sorte, il sera possible de réfléchir au statut ontologique, anthropologique et politique du paradigme contemporain de l'innovation – et de comparer le développement actuel de ce paradigme aux hypothèses formulées en son temps par Rousseau [...] à propos de la perfectibilité humaine et du sens qu'il faut donner au progrès des arts et des techniques<sup>285</sup>.

**Obsolescence programmée:** a été remise sur le devant de la scène par un documentaire [Prêt à jeter, NDLR] mais il faut restituer le concept dans son contexte historique. L'obsolescence programmée est fondée sur les théories de Joseph Schumpeter qui a écrit son premier livre *Théorie de l'évolution économique* en 1911,

---

<sup>283</sup> Consulté le 14 août 2015 à <http://www.arsindustrialis.org/milieu>

<sup>284</sup> Consulté le 9 juillet 2015 à <http://www.universalis.fr/encyclopedie/culture-nature-et-culture/>

<sup>285</sup> Bouvier, P. (2012) *Les anthropotechniques contemporaines à la lumière de la néoténie humaine*. Consulté le 5 avril 2016 à [http://www.academia.edu/4236561/Les\\_anthropotechniques\\_contemporaines\\_a\\_la\\_lumiere\\_de\\_la\\_neotenie\\_humaine\\_intervention\\_dans\\_le\\_cadre\\_du\\_colloque\\_L\\_homme\\_comme\\_projet\\_inacheve\\_organise\\_par\\_Pascal\\_Bouvier\\_laboratoire\\_LLS\\_de\\_l\\_Universite\\_de\\_Savoie\\_Chambéry\\_11\\_octobre\\_2012](http://www.academia.edu/4236561/Les_anthropotechniques_contemporaines_a_la_lumiere_de_la_neotenie_humaine_intervention_dans_le_cadre_du_colloque_L_homme_comme_projet_inacheve_organise_par_Pascal_Bouvier_laboratoire_LLS_de_l_Universite_de_Savoie_Chambéry_11_octobre_2012)

il y a plus de cent ans maintenant. Schumpeter nous montre que les systèmes économiques se transforment en permanence et que pour penser l'économie, il faut penser à un système dynamique économique. Son travail va le conduire assez vite à la théorie de la destruction créatrice. A l'initiative d'Henri Ford, les industriels inventent au 20ème siècle un capitalisme qui se transforme en permanence, dont le cœur devient l'innovation. Il explique la mise en place de cette structure d'innovation par la réduction du temps de transfert technologique qui va progressivement installer ce que l'on appelle l'obsolescence programmée. Ce modèle d'obsolescence programmée est fondé sur la généralisation de la jetabilité des produits, il faut faire en sorte qu'ils soient jetables même lorsqu'ils ne sont objectivement pas jetables. Cela a été rendu possible grâce notamment à la réduction du temps de transfert de technologie introduit par le concept de destruction créatrice de Schumpeter. Alors qu'il fallait dix ou quinze ans pour transférer une technologie, il faut maintenant trois semaines. L'innovation s'est énormément accélérée. Depuis dix ans, le rythme de l'innovation est une véritable folie et les gens sont totalement paumés. Je suis un spécialiste de l'innovation, un spécialiste du numérique et pourtant je suis largué. Plus personne n'arrive à suivre et c'est extrêmement dangereux. (Steigler, 2013).

**Organologie générale:** Ce terme est dérivé du grec « *organon* » : outil, appareil.

L'« organologie générale » est une méthode d'analyse conjointe de l'histoire et du devenir des organes physiologiques, des organes artificiels et des organisations sociales. Elle décrit une relation transductive entre trois types d'« organes » : physiologiques, techniques et sociaux. La relation est transductive dans la mesure où la variation d'un terme d'un type engage toujours la variation des termes des deux autres types. Un organe physiologique – y compris le cerveau, siège de l'appareil psychique – n'évolue pas indépendamment des organes techniques et sociaux. Cette façon de penser s'inspire des travaux de Georges Canguilhem dans *Le normal et le pathologique*. Consulté le 3 mai 2015 à <http://arsindustrialis.org/organologie-générale>

**P.A.R.A.:** Acronyme de travail: Parcours d'attentions relatifs aux affordances. Para est aussi en sanskrit : *para* pn. m. n. f. parā antérieur dans le temps, ancien | plus éloigné dans l'espace | qui suit, qui vient après [...], futur; ultérieur [ ...] autre, éloigné, différent. (Consulté le 3 août 2016 à <http://sanskrit.inria.fr/DICO/39.html>)

**Probabilité:** Le probable introduit le non-aléatoire dans l'aléatoire.

**Reliance:** La notion de reliance, inventée par le sociologue Marcel Bolle de Bal, comble un vide conceptuel en donnant une nature substantive à ce qui n'était conçu qu'adjectivement, et en donnant un caractère actif à ce substantif. « Relié » est passif, « reliant » est participant, « reliance » est activant, synthétisera E. Morin en caractérisant ce concept exprimant de façon presque musicale [...] La pensée complexe est la pensée qui relie. [...] pour la survie reconnaître la nécessité [...] de se relier aux autres.

**Rétroaction :** Propriété de nature cybernétique des systèmes dont une partie du signal de sortie est renvoyée sur l'entrée. Cette injection peut se faire: 1) sans changement de signe: rétroaction positive, avec renforcement explosif du signal d'entrée 2) avec changement de signe: rétroaction négative, avec neutralisation du signal d'entrée. (homéostasie).

**Sensorium:** les membres d'une culture expérimentent et interprètent le monde différemment en fonction des rapports spécifiques entre les sens en vigueur dans cette culture. Le milieu technique influence grandement le dosage entre les sens.

**Sérendipité:** Capacité, art de faire une découverte, scientifique notamment, par hasard ; la découverte ainsi faite<sup>286</sup>.

**Stratégie d'écoute:** Nous n'écoutons pas la musique d'une manière uniforme, identique d'une audition à l'autre ou pseudo-objective. En effet, la recherche et la création en musique électroacoustique ont mis en évidence le fait que notre perception et nos approches d'écoutes sont très différentes d'une musique à l'autre.

Il est également très fréquent que différentes stratégies d'écoutes soient adoptées durant l'audition d'une seule et même pièce<sup>287</sup>.

**Stochastique:** Concept généralisé pour l'oeuvre *Cordes*. Qui est fondé sur un processus définissant les probabilités d'évolution découlant d'un état ou d'un ensemble d'états. L'évolution temporelle du processus est donc déterminée par une forme d'aléatoire afin de donner un résultat allant du déterminé à l'imprévisible.

**Symbolique:** (Du grec *sumballein*, jeter ensemble) 1/Ce qui relie des réalités séparées. 2/Ce qui représente autre chose que soi-même. L'acception 1 du dictionnaire a pour condition de faisabilité l'acception 2. L'unité advient par l'altérité. Seul un tiers exclu peut lier un premier et un second pour faire d'un tas un tout. En somme, regroupement "horizontal" (entre individus séparés), et référence "verticale", (à autre chose qu'eux-mêmes), sont fonctions l'un de l'autre, et c'est miracle qu'un seul mot les réunisse<sup>288</sup>.

**Misère symbolique :** [...] perte d'individuation qui résulte de la perte de participation à la production de symboles, fruits de la vie intellectuelle et de la vie sensible. [Elle] s'accroît depuis le tournant machinique de la sensibilité (culture comme production industrielle), accompagnant le tournant machinique de la politique (représentation politique comme production industrielle)<sup>289</sup>.

---

<sup>286</sup> Dictionnaire Larousse. Consulté le 29 mars 2015 à <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/serendipite/186748>

<sup>287</sup> Couprie, P. (2006) Consulté le 4 août 2015 à <http://ears.pierrecouprie.fr/spip.php?article3208>

<sup>288</sup> Consulté le 7 sept. 2015 à <http://mediologie.org/presentation/abecedaire5.html#symbolique>

<sup>289</sup> Consulté le 23 mai 2016 à <http://arsindustrialis.org/misere-symbolique>



**Symbolisation:** Processus par lequel l'être humain construit à la fois, dans le même mouvement, son existence psychique individuelle et sa vie sociale. Le modèle de ce travail de symbolisation est donné par les premières traces de l'enfant. Tout objet créé accomplit la même économie, mais aussi tout objet utilisé dès le moment où il l'est dans un cadre d'invention. La prise en compte du processus de la symbolisation permet de dépasser deux oppositions conceptuelles où la pensée s'enlise : entre technique et symbolique d'une part ; et entre "individuel" et "collectif" d'autre part.<sup>290</sup>

**Système :** (gr. systēma: ensemble) a) un ensemble de composants matériels (ex: système solaire, système pileux, système nerveux), b) un ensemble de concepts ou d'idées (ex: système métrique, système philosophique), c) un ensemble de méthodes ou de procédés (système d'éducation, système D). Dans le contexte systémique, un système peut être défini de la façon la plus générale comme un tout organisé de composants en interaction. Cette définition générale fait ressortir les trois catégories primordiales nécessaires pour envisager un système générique: le monde des objets (composants), le monde des relations (interactions) et le monde de la totalité (entité existante). La science des systèmes s'occupe particulièrement d'une catégorie plus restreinte de systèmes, caractérisés par:

1. le fait d'exister comme des structures non-isolées, c'est-à-dire d'échanger de l'énergie, de la matière et de l'information avec leur environnement et entre leurs composants (« ouverture" matérielle, systèmes dynamiques, [...])).
2. le fait de correspondre à une organisation circulaire, c'est-à-dire d'avoir un réseau logique possédant une ou plusieurs des six boucles fermées suivantes: auto-organisation (rétroaction positive, morphogénèse), auto-régulation (rétroaction négative, homéostasie), recyclage matériel (cycles écologiques), auto-production (autopoïèse), auto-référence et autoconstruction (autogénèse);
3. le fait d'être un tout cohérent ayant des attributs holistiques émergents , c'est-à-dire liés à l'entité comme totalité et non manifestes dans les composants séparés. [Ils] sont caractérisés par un certain degré de complexité et un certain degré d'autonomie.

**Systémique:** approche scientifique des systèmes politiques, économiques, sociaux, etc., qui s'oppose à la démarche rationaliste en abordant tout problème comme un ensemble d'éléments en relations mutuelles. Cette approche s'appuie sur les découvertes réalisées dans les autres disciplines : cybernétique et théorie de l'information, biologie, linguistique, anthropologie. (cf. 4 préceptes systémiques).<sup>291</sup>

**Tableau :** Consiste en un agencement de paramètres interconnectés liant des éléments externes et internes. Chaque agencement possède des processus variables dosés entre

<sup>290</sup> Consulté le 9 sept. 2015 à <http://mediologie.org/presentation/abecedaire5.html#symbolisation>

<sup>291</sup> Consulté le 28 mars 2015 à <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/systémique/76265>

des balises distribuées et une partie structurante qui maintient un réseau d'interaction entre les sons et données. Chaque tableau de composition possède son mood unique, il laisse jouer une part des paramètres de ses effets entre ses balises, et en plus, les sons qui traversent ces filtres ne sont jamais deux fois les mêmes. (Leduc).

**Technique:** Compétence, performance ou invention qui ne s'inscrivent pas dans le programme génétique de l'espèce. La rhétorique est une technique (l'apprentissage des procédés donnant à la parole une efficacité maximale sur un auditoire), mais la parole en elle-même n'est pas une technique car, sauf anomalie, tout être humain dûment socialisé a une compétence innée pour apprendre à parler, non pour écrire.

La preuve : il existe dans l'histoire des sociétés sans écriture, mais on n'en connaît pas de muettes. L'écriture est donc une technique. C'est dire qu'un système technique – [...] de notation graphique – n'est ni héréditaire ni inné. L'alphabet vocalique relève de l'accident heureux. Le fait technique est placé sous le signe de la contingence<sup>292</sup>.

**Technoesthétique:** La technoesthétique est une contemplation de l'action. Elle se reflète dans les yeux brillants d'un artiste technicien réjoui de l'émergence d'une forme naturelle ou artificielle. La technoesthétique privilégie la surprise au détriment du prévisible : c'est pourquoi elle est aux antipodes de la technocratie.

**Tenségrité**, (Tensigrity): the property of a skeletal structure having continuous tension members (such as wires) and discontinuous compression members (such as metal tubes) so that each member performs efficiently in producing a rigid form. Consulté le 28 mars 2015 à <http://www.merriam-webster.com/dictionary/tensgrity>

**Trajection:** Exprime la conjonction dynamique, dans l'espace-temps, de transferts matériels et immatériels : des transports (par la technique), comme des métaphores (par le symbole) et c'est la convergence de tout cela vers un même foyer qui fait la réalité de la chose. Sa concrétude. (Berque, 2013.)

**Transindividuation** : Le transindividuel n'est ni le « je » (l'individuel) ni le « nous » (l'interindividuel), c'est la co-individuation du je et du nous dans un milieu préindividuel (où se produit les significations portées par les modes de vie). La transindividuation, c'est la transformation des je par le nous et du nous par le je, qui est d'emblée et d'un même mouvement la trans-formation du milieu symbolique à l'intérieur duquel seulement les *je* peuvent se rencontrer comme un *nous*. Le social en général est produit par transindividuation, par la participation à des milieux associés où se forment des significations (la signification est entre ou à travers les êtres)<sup>293</sup>.

**Virtualisme:** L'expression est de Mathiew Crawford. « Ce qui est nouveau, c'est le mariage du futurisme et de ce que l'on pourrait appeler le « virtualisme », l'idée que, à

<sup>292</sup> Consulté le 8 août 2015 à <http://mediologie.org/presentation/abecedaire5.html#technique>

<sup>293</sup> Consulté le 24 avril 2016 à <http://arsindustrialis.org/transindividuation>



partir d'un certain moment, nous finirons par prendre congé de la réalité matérielle, et par flotter librement dans un univers économique d'information pure. »

Crawford, M. (2010) *Éloge du carburateur*. Paris: La Découverte. p.9

## BIBLIOGRAPHIE

### Livres

- Assouly, O. (2008). *Le Capitalisme esthétique: Essai sur l'industrialisation du goût*. Paris: Humanités.
- Attali, J. (1977) *Bruits*. Paris: PUF.
- Augé, M. (1992). *Non-Lieux: Introduction à une anthropologie de la surmodernité*. Paris: Seuil.
- Augoyard, J.F., Bayle, F., Dufourt, H., Molino, J., Solomos, M. (1999). *Ouïr, entendre, écouter, comprendre après Schaeffer*. Paris: Buchet/Chastel. p.123
- Barthe, R. (1980). *La chambre claire, note sur la photographie*. Paris: Gallimard.
- Bateson, G. (1972). *Vers une écologie de l'esprit 2*. Paris: Seuil.
- Belgiojoso, R. (2010). *Construire l'espace urbain avec les sons*. Paris: L'Harmattan.
- Benayoun, M. (1999). *Un monde trop humain*. Paris: La Mazarine.
- Beni, G., Wang, J. (1989). *Swarm intelligence in cellular robotic systems*. NATO Advanced workshop on robots and biological systems, Italie.
- Berque, A. (1987). *Écoumène: Introduction à l'étude des milieux humains*. Paris: Belin.
- Berque, A. (2014). *Poétique de la Terre: Histoire naturelle et histoire humaine, essai de mésologie*. Paris: Belin (4e de couverture).
- Berque, A. (2010) *Husserl, Leroi-Gourhan et la préhistoire*, Paris : Pétra.
- Blacking, J. (1980). *Le sens musical*. Paris: Les éditions de minuit.
- Blessner, B., Salter, L.-R. (2006). *Spaces Speak are you Listening ? Experiencing aural architecture*. Cambridge : MIT Press.
- Bonaccorsi, R. et al. (1964) *Nicolas Schöffer*. Paris: Les presses du Réel. Consulté le 28 juillet 2014 à <http://www.lespressesdureel.com/EN/ouvrage.php?id=452&menu=3>
- Bostrom, N., Sandberg, A. (2007). *The wisdom of nature: An evolutionary heuristic for human enhancement*. Oxford: Oxford University Press.
- Buydens, M. (2005). *Sahara, l'esthétique de Gilles Deleuze*. Paris: Vrin.
- Cage, J. (1961) *Silence*. Middletown: Wesleyan University Press.
- Cage, J. (2002). *Pour les oiseaux : entretiens avec David Charles*. Paris: l'Herne.

- Castella, P. (2005). *Le monde qui parle*. Paris: L'Harmattan. p.12
- Chaitin, G. (2007). *Meta Maths: The quest for omega*. London: Atlantic Books.
- Charles, D. (2002). *Gloses sur John Cage: suivies d'une glose sur Meister Duchamp*. Paris: Desclée de Brouwer.
- Chion, M. (1990). *L'audio-vision*. Paris: Nathan.
- Clayton, M. Sager, R., Will, U. (2005). Dans *Time with the Music: The Concept of Entrainment and its Significance for Ethnomusicology*. European Meetings in Ethnomusicology, 11 p. 3–142
- Crawford, M. B. (2010). *Éloge du carburateur: Essai sur le sens et la valeur du travail*. Paris: La Découverte.
- Combes, M (1999). *Simondon: Individu et collectivité*. Paris: PUF. p.8
- Conche, M. (1999) *L'aléatoire*. Paris : Puf
- Damasio, A. (1999). *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*. Orlando: First Harvest.
- Debray, R. (1991/2001) *Cours de médiologie générale*. Paris : Gallimard
- Debray, R. (1994). *Manifestes médiologiques*. Paris: Gallimard.
- Debray, R. (1997). *Transmettre*. Paris: Jacob.
- Debray, R. (2000). *Introduction à la médiologie*. Paris: PUF.
- Debray, R. (2001). *Les diagonales du médiologue*. Paris: BNF.
- De Gurbert, G. (2010). *Contre la philosophie*. Paris: Actes Sud.
- Delalande, F. (1997). *Il faut être constamment un immigré: entretiens avec Xenakis*. Paris: Buchet/Chastel.
- Deleuze, G. Guattari, F. (1980). *Mille plateaux*. Paris: Editions de Minuit.
- Deneubourg J-L. (2002). Emergence et insectes sociaux, p. 99-117, Dans : La complexité, vertiges et promesses sous la direction de Réda Benkirane, Le Pommier.
- Derrida, J., Roudinesco, É. (2001). *De quoi demain: dialogue*. Paris: Fayard-Galilée.
- De Villers, B. (2010) *Husserl, Leroi-Gourhan et la préhistoire*, Paris : Pétra.
- Dewey, J. (1934) *Art as Experience*. New York: Pinguin Group.
- Dyson, F. (2009). *Sounding new media. Immersion and embodiment in the arts and culture*. Los Angeles: University of California Press.
- Eno, B. (1998) *Une année aux appendices gonflés*. (A Year With Swollen Appendices: The Diary of Brian Eno. London: Faber&Faber) Monaco : Serpent à plumes.
- Falkenhausen, L. V. (1993). *Suspended music: Chime-bells in the culture of bronze age China*. Californie: University of California Press.
- Feenberg, A. (2014). *Pour une théorie critique de la technique*. Paris: Lux.
- Fennberg, A. (2014). *Pour une théorie critique de la technique*. Québec: Flammarion.
- Feldenkrais, M. (2009). *Awareness through movement*. New-York: Harper Collins.

- Foucault, M. (1966). *Les mots et les choses. Une archéologie des sciences humaines*. Paris: Gallimard.
- Foucault, M. (1980). *L'origine de l'herméneutique de soi*. Conférences prononcées à Dartmouth College, Paris, Vrin.
- Alexandre, S. (2014). Consulté le 14 août 2015 à <http://www.actu-philosophia.com/spip.php?article557>
- Fromm, E. (1973). *Anatomy of Human Destructiveness*. London: Picadore.
- Gehl, J. (2012). *Pour des villes à échelle humaine*. Québec: Écosociété.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gomez-Muller, A. (2006). *Sartre ou la culture de l'autre*. Paris: L'Harmattan.
- Howes, D. (1991). *The varieties of sensory experience*. Toronto: University of Toronto Press.
- Jankélévitch, V. (1980). *Le Je-ne-sais-quoi et le presque-rien, vol. 1. La manière et l'occasion*. Paris: PUF.
- Kelly, C (2009). *Cracked Media: The sound of malfunction*. Cambridge: MIT Press.
- Kierkegaard, S. (1843) *Journals IV A* p.164
- Kiss, J. (J. (2004) *Composition musicale et sciences cognitives. Tendances et perspectives*. Paris: L'Harmattan.
- Komosinski, M (2009). *Artificial Life Models in Software*. (ed. Adamatzky. A.) New York: Springer
- LaBelle, B. (2007) *Background Noise. Perspective on Sound Art*. New York: Continuum. p. ix. Trad. dans Belgiojoso, R. (2010) *Construire l'espace urbain avec les sons*. Paris: L'Harmattan.
- Landy, L. (2007). *Understanding the art of sound organization*. London: MIT Press.
- Leman, M. (2008). *Embodied music cognition and mediation technology*. Cambridge: MIT Press.
- Landy, R. (2007) *Understanding Sound Organization*. Massachusetts: The MIT Press.
- Leroi-Gourhan, A. (1965). *Le Geste et la Parole, T.2: La Mémoire et les rythmes*, Paris: Albin Michel.
- Levitin, D. (2006) *This is your brain on music. The science of a human obsession*. New York: Plume
- Lewes, G. H. (1875). *Problems of life and mind*. T.2, London: Trübner. p.412
- Lipovetsky, G., Serroy, J. (2013) *L'esthétisation du monde. Vivre à l'âge du capitalisme artiste*. Paris : Gallimard, Connaissance. 4e de couverture.
- Lochhead, J. (1989). *Temporal structure in music*. Dans F. Joseph Smith. *Understanding the musical experience*. New York: Gordon and Breach. p. 121-165
- Mariétan, P. (2005). *L'Environnement sonore, approche sensible, concepts, modes de représentations*. Nîmes: Champ social.

- Max-Neef, M. (1991) *Human Scale Development*. New York: The Apex Press.
- Merleau-Ponty, M. (1942). *La structure du comportement*. Paris: PUF.
- Merleau-Ponty, M. (1945 ) *Phénoménologie de la perception*. Paris: Gallimard.
- Merleau-Ponty, M. (1969). *La prose du monde*. Gallimard: Paris.
- Mezeau, L. (2007). *Régis Debray et la médiologie*. Amsterdam: Rodopi
- Mondoux, A. (2011). *Histoire sociale des technologies numériques : de 1945 à nos jours*. Montréal : Nota Bene.
- Neuhaus, M. (1994). *Max Neuhaus inscription, sound works 1*. Berlin: Cantz Verlag
- Nyman, M. (1974). *Experimental music: Cage and beyond*. New York: Schirmer.
- Osborne, W. (1971) *Sounding the Abyss of Otherness: Pauline Oliveros' Deep Listening and the Sonic Meditations* . Dans *Women Making Art: Women in the Visual, Literary, and Performing Arts Since 1960*, ed. Deborah Johnson and Wendy Oliver. p.65–85
- Peirce, C. S. (1978) *Écrits sur le signe*. Paris: Éditions du Seuil, p. 22
- Perriault J. (2000), *Effet diligence, effet serendip et autres défis pour les sciences de l'information*.
- Piaget, J. (1966). *La psychologie de l'enfant*. Paris: PUF.
- Picon, A. (1998) *La ville territoire des cyborgs*. Besançon: Les Éditions de l'Imprimeur.
- Poissant, L. (2008). *Esthétique des arts médiatiques: Prolifération des écrans*. Montréal: PUQ
- Poissant, L., Tremblay, P. (2010). *Esthétique des arts médiatiques: Ensemble ailleurs*. Montréal: PUQ.
- Popper, F. (1970) *L'art cinétique*. Paris : Gauthier-Villars
- Potter, K. (2000). *Four musical minimalists: La Monte Young, Terry Riley, Steve Reich, Philip Glass*. Cambridge: University Press.
- Prigogine, I., Stengers, I. (1992). *Quel regard sur le monde ?* Paris: Flammarion.
- Pritchett, J. (1994) *John Cage and recorded sounds*. Princeton p.3
- Proust, M. (1986). *Du cote de chez Swann*, Paris: Gallimard, Folio. p.453
- Rizzolatti, G., Sinigaglia, C. (2006) *Les miroirs neurones*. Paris: Odile Jacob
- Rocchesso, D., Fontana, F. (2003). *The sounding object*. Florence: Mondo Estremo.
- Roth, M. (1948). *Thomas Alva Edison: The diary and sundry observations of Thomas Alva Edison*, New York: Philosophical Library.
- Schaeffer, P. (1952). *À la recherche d'une musique concrète*. Paris: Seuil.
- Schafer, M. R. (1969) *The New Soundscape. A handbook for the modern music teacher*. New York: Associated Music publishers.inc
- Schafer, M. R. (2010). *Le paysage sonore*. (S. Gleize, trad.) Marseille: Wild Project
- Schafer, R. (réed.2010). *Le paysage sonore. Le monde comme musique*. Marseille: Wild Project.

- Schwenk, T. (1962/2005). *Le chaos sensible. Création de formes par les mouvements de l'eau et de l'air*. Paris: Triades.
- Shepard, R. (1999). *Music, Cognition, and Computerized Sound. An Introduction to Psychoacoustics*. Edited by Perry R. Cook. Cambridge: MIT press.
- Sheppard, D. (2008). *On some faraway beach: The life and times of Brian Eno*. Londres: Orion Books.
- Simon, H. (1971) *Designing Organizations for an Information-Rich World*, in Martin Greenberger, Computers, Communication, and the Public Interest, Baltimore, MD : The Johns Hopkins Press.
- Simondon, G. (1964). *L'individu et sa genèse physico-biologique*. Paris: PUF.
- Simondon, G. (1969). *Du monde d'existence des objets techniques*. Paris: Aubier.
- Simondon, G. (1989) *L'individuation psychique et collective*. Paris: Aubier
- Stanley, K. (1989) *Your Body speaks its Mind*. Berkeley: Center Press.
- Stébé, J.-M. Marchal, H. (2007). *La sociologie urbaine*. Que sais-je. Paris: PUF
- Sterne, J. (2003). *The audible past: Cultural origins of sound reproduction*. Durham: Duke University Press.
- Stiegler, B. (2004). *De la misère symbolique*. Paris: Champs essais.
- Stiegler, B. (2008). *Prendre soin de la jeunesse et des générations*. Paris: Flammarion
- Stiegler, B. (2012). *États de choc*. Paris: Mille et une nuits.
- Stiegler, B. (2015). *La Société automatique: 1. L'avenir du travail*. Paris : Fayard
- Tinguely, J. (1983) *Ting Ting Tinguely*, texte établi par J. N. Von Der Weid. Le Monde de la musique.
- Valéry, P. (1950). *Histoires brisées*. Paris: N. R. F.; Gallimard.
- Valéry, P. (1957) *La politique de l'esprit, Variété*. Paris: Bibliothèque de la Pléiade. T1
- Varela, F., Thompson, E., Rosch, E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit*. trad. (1991). *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. Sciences cognitives et expérience humaine. Paris: Seuil.
- Virole, B. (2011). *La complexité de soi*. Orsay: Charielleditions.
- Waters, S. (2000). *Beyond the acousmatic: Hybrid tendencies in electroacoustic music*. Dans Simon Emmerson, ed. *Music, Electronic Media and Culture*. Aldershot: Ashgate.)
- Wilson, E.O. (1986). *Biophilia*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wishart, T. (1994). *Audible design*. York: Orpheus the Pantomime.
- Xenakis, I. (1971). *Formalized music: Thought and mathematics in composition*. Bloomington: Indiana University Press. p.8-9

## Périodiques

- André, C. (2014). Pouvons-nous devenir maîtres de notre temps ? *Cerveau & Psycho* (61). Paris: Pour la science.
- Babin, S. (2010) Le bling-bling artistique : du dispositif clinquant à la critique sociale. *Revue Esse arts*(69).
- Beni, G., Wang, J. (1989). Swarm Intelligence in Cellular Robotic Systems. NATO *Advanced Workshop on Robots and Biological Systems*, Italie, p.26-30.
- Christophe, A. (2011). L'attention volée. *Cerveau & Psycho*. (n° 47). Paris. p.43-44.
- Debray, R. (2014) L'entretien. *Philosophie*(81). par Martin Legros.
- Delalande, F. (2004). Révolutions industrielles de la musique. *Cahiers de médiologie* (18). Paris: Fayard & IRCAM
- Desmurget, M. (2001, sept-oct). Médias modernes et passivité attentionnelle. *Cerveau & Psycho*(47).
- Donin, N., Stiegler, B. (2004). Révolutions industrielles de la musique. *Cahiers de médiologie*(18). Paris: Fayard & IRCAM.
- Duhem, L. (2013). Penser le numérique avec Simondon. *NepH. Nouvelle revue de Philosophie*. « Philosophie du numérique », Paris.
- Flenner, J.P. R. Guilhot, J.P. et Legros, C. (1982) Dispersion des mesures de la durée de réverbération d'un local. *Acta Acustica*, 50(3). p. 201-208
- Foucalt, M. (1969) Dits et Écrits I, La situation de Cuvier dans l'histoire de la biologie. *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, t. XXIII, no 77
- Gallet, B. (2007). Composer des étendues, projeter des images: deux pratiques de l'art sonore. *Circuit*, 17(3), p.21-27.
- Lelong, G. (2007). *Musique in situ*. Dans *Musique in situ*, *Circuit*, 17(3), Montréal, Presses de l'Université de Montréal.
- Maestracci, V. (2004). Révolutions industrielles de la musique. *Cahiers de médiologie*. IRCAM Paris: Fayard.
- Mauss, M. (1936, 15 mars-15 avril) Les techniques du corps. *Journal de Psychologie*, XXXII. (Communication présentée à la Société de Psychologie), Paris, 5
- Piché, J. (1993). Vers une mécanique de l'imaginaire... Réflexions étoilées sur la composition algorithmique. *CIRCUIT*, 4 (2).
- Piché, J. (2003). De la musique et des images. *CIRCUIT*, 13(3).
- Stiegler, B. Donin, N. (2004). Le tournant machinique de la sensibilité musicale. *Cahiers de médiologie*(18): Révolutions industrielles de la musique. IRCAM. Paris: Fayard. p.10
- Thiétart R.-A. (2000). Management et complexité : concepts et théories, Cahier . *Centre de Recherche DMSP*(282).

- Tiffon, V., Bricout, R., Lavialle, R. (2006). Sortir de l'aporie du concert acousmatique par le jeu musical des arts de la sonofixation. *DEMéter*, Université de Lille-3.
- Truax, B. (1998). Composition and diffusion: Space in sound in space, *Organised Sound*, 3(2)
- Tournès, L. (2006) Presses de Sciences Po. XXe Siècle. *Revue d'histoire*(92). 15
- Xenakis, I. (1963) Musiques formelles. *La revue musicale*(253). Paris: Richard-Masse.

#### Documentation en ligne de conférences

- Berque, A. (2013) *De la constitution du sujet dans le paysage*. Colloque. Paysage et imagination. École nationale supérieure d'architecture de Paris : La Villette.
- Colabella, E. (2008). *Generative Art*. GA2008, 11th Generative Art Conference p.209 consulté le 3 mai 2010 à <http://www.generativeart.com/on/cicpapersga2008/18.pdf>
- Foucault, M. (1984) *Dits et écrits*. T IV, Des espaces autres.(360), 752-762. Paris : Gallimard.
- Le Maho, Y. Barbault, R. (2012) *La biodiversité à travers des exemples*. Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel et de la Biodiversité (CSPNB). France: IME. p.18 Consulté le 3 juin 2015 à [http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Biodiversite\\_BD\\_cle2788d6.pdf](http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Biodiversite_BD_cle2788d6.pdf)
- Marinelli, G. Palatucci, M. (2008). *Emerging factors and irreversibility*. GA2008, 11th Generative Art Conference.1. Consulté le 20 février 2014 à <http://www.generativeart.com/on/cic/papersga2008/10.pdf>
- Monjou, M. (2005) *Écologie et Sémiotique* (à propos des affordances de J.J. Gibson). Séminaire du CeReS. Consulté le 14 août 2015 à [http://marc.monjou.free.fr/MONJOU\\_CeReS\\_Ecologie\\_et\\_Semiotique2005.pdf](http://marc.monjou.free.fr/MONJOU_CeReS_Ecologie_et_Semiotique2005.pdf)
- Morris, M. J. (2013). *Collaborating with Machines: Hybrid Performances Allow a Different Perspective on Generative Art*. GA2013. Generative Art Conference. Rome. Consulté le 19 fév. 2014 à <http://www.generativeart.com/ga2013xWEB/proceedings1/11.pdf>
- Tiffon, V. (2008) *L'influence de l'outil : pour une étude raisonnée des interactions entre innovations techniques et inventions musicales en audiosphère*. EMSNIC Paris: INA-GRM et Université Paris-Sorbonne



## Périodiques électroniques

- Becker, J. (2010). L'action-dans-le-monde. Émotion musicale, mouvement musical et neurones miroirs. *Cahiers d'ethnomusicologie*. revues.org. 35(23).  
Consulté le 2 avril 2014 à <http://ethnomusicologie.revues.org/961?lang=en>
- Berque, A. (1987). *Milieu et motivation paysagère*. Revue Persée. Espace géographique. 16(16), 4.
- Berque, A. (2011). Le Cosmos malade. *Philosophie*, fév. magazine hors-série. (9) 38-40. Consulté le 22 mai 2013 à [http://editionsdufelin.com/pdf/presse/pageberque@philosophie\\_magazine\\_hors\\_seri.pdf](http://editionsdufelin.com/pdf/presse/pageberque@philosophie_magazine_hors_seri.pdf)
- Brown, S. J. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher* (18), 32. Consulté le 3 mai 2014 à [http://people.ucsc.edu/~gwells/Files/Courses\\_Folder/ED%20261%20Papers/Situated%20Cognition.pdf](http://people.ucsc.edu/~gwells/Files/Courses_Folder/ED%20261%20Papers/Situated%20Cognition.pdf)
- Chiel, H.J., Beer, R.D. (1997). The brain has a body: adaptative behavior emerges from interactions of nervous system, body and environment. *Trends in neurosciences*. 20(12) 752-762. doi:10.1016/S0166-2236(97)01149-1
- Collins, N. (2008) *The Analysis of Generative Music Programs*. Organised Sound 13(3). London: Cambridge University Press. p.237–248. Consulté le 14 août 2015 à <http://community.dur.ac.uk/nick.collins/research/analysisgenerativemusic.pdf>
- Debaïse, D. (2004). Politiques de l'individuation. Penser avec Simondon. *Multitudes* (18). Consulté le 28 mai 2014 à <http://www.multitudes.net/Le-langage-de-l-individuation/>
- Dorin, A. (1999) Physicality and Notation, Fundamental Aspects of Generative Processes in the Electronic Arts. Dans *Proceedings of First Iteration*, Dorin & McCormack (eds), Melbourne: CEMA Consulté le 3 mai 2014 à <http://www.csse.monash.edu.au/~aland/PAPERS/IterationIntroforWWW.pdf>
- Dorin, A. (2005). Enriching Aesthetics with Artificial Life. *Artificial Life Models In Software*. Komosinski and Adamatzky (eds). Springer-Verlag. p.3 Consulté le 7 nov. 2013 à <http://www.csse.monash.edu.au/~aland/PAPERS/enrichAestheticsWWW.pdf>
- Duhem, L. (2010) Introduction à la techno-esthétique. Consulté le 31 juillet 2015 à <http://archee.qc.ca/ar.php?page=article&no=343>
- Fortier, M. (2015) La pollution sonore accable davantage les pauvres. *Le Devoir*. Consulté le 2 mai 2015 à <http://www.ledevoir.com/societe/actualites-en-societe/440543/les-pauvres-davantage-pollues-par-le-bruit>

- Galanter, P. (2003) What is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art *Theory. Interactive Telecommunications Program*, New York University, New York. Generative Art Proceedings, Milan. p.3 Consulté le 24 jan. 2014 à [http://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003\\_paper.pdf](http://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003_paper.pdf)
- Ingold, T. (2005) The eye of the storm: visual perception and the weather. *Visual Studies* (20), 97. Consulté le 17 mai 2013 à <http://lajunkielovegun.com/AcousticEcology-11/AgainstSoundscape-AutumnLeaves.pdf>
- Kelman, Y. (2010). Rethinking the Soundscape: A critical genealogy of a key term in sound studies. *The Senses and Society*, 5(2), 212. Consulté le 17 mai 2013 à <http://dx.doi.org/10.2752/174589210X12668381452845>
- Lehrer J. (2007). The Future of Science... Is Art ? *Seed*.(13) (Semir Zeki au sujet de l'œuvre Black Peacock, 1950, d'Alexander Calder). Consulté le 6 déc. 2013 à [http://seedmagazine.com/content/article/the\\_future\\_of\\_science\\_is\\_art/](http://seedmagazine.com/content/article/the_future_of_science_is_art/)
- Maes P.-J., Leman M, Palmer C., Wanderley M.M. (2014). Action-based effects on music perception. *Frontiers in Psychology*. Consulté le 29 mars 2014 à <http://journal.frontiersin.org/Journal/10.3389/fpsyg.2013.01008/full>
- Magnusson, T. (2009). Of epistemic tools: musical instruments as cognitive extensions. *Music Informatics Research Lab*. University of Sussex. Consulté le 2 mai 2012 à [http://www.ixi-audio.net/thorEpistemicTools\\_OS.pdf](http://www.ixi-audio.net/thorEpistemicTools_OS.pdf)
- Nadel, J. et Decety, J. (2006). Revue Pour la Science. *Cerveau & Psycho* (13). Consulté le 22 mai 2013 à [http://www.pourlascience.fr/ewb\\_pages/a/article-resonance-et-agentivite-20710.php](http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/a/article-resonance-et-agentivite-20710.php)
- Reznikoff L., Dauvois M. (1988). La dimension sonore des grottes ornées. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 85(8), 238-246. Consulté le 28 janvier 2013 à <http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article>
- Risse, M. (2011). Un art sonore contextuel. *Filigrane: Musique et lieu*, (3). Consulté le 12 mai à 2014 à <http://revues.mshparisnord.org/filigrane/index.php?id=293>
- Salzmann, N. (1994) *Pensée systémique de Gilbert Simondon*. Université de Technologie de Compiègne : Nik's News.
- Stiegler, B. (1994). Temps et individuation technique, psychique, et collective dans l'oeuvre de Simondon. *Multitudes*. Consulté le 1er avril 2013 à <http://multitudes.samizdat.net/Temps-et-individuation-technique.html>
- Stiegler, B. (2003) *L'esthétique comme arme*. *Revue Alliance*. p.21 Consulté le 15 août 2014 à <http://revel.unice.fr/alliage/?id=3640>
- Szendy, P. (1996). De la harpe éolienne à la "toile": fragments d'une généalogie portative. *Traverses* (1), 40-72 Paris : Ircam. Consulté le 28 octobre 2009 à <http://articles.ircam.fr/textes/Szendy96d/>

- Varela, F. (1998). Le cerveau n'est pas un ordinateur. *La recherche. L'actualité des sciences*. (308)109 Consulté le 2 fév. 2014 à <http://www.larecherche.fr/savoirs/autre/francisco-varela-cerveau-n-est-pas-ordinateur-01-04-1998>
- Vincent Tiffon et Romain Bricout (2009). De nous à nous. *Filigrane. Musique, esthétique, sciences, société*. L'individuel et le collectif dans l'art. (9). Consulté le 1er avril 2013 à <http://revues.mshparisnord.org/filigrane/index.php?id=256>.
- Verdier, V. (2011) La réappropriation du lieu dans le champ de la musique contemporaine. *Filigrane. Musique et lieu, Sciences de l'Homme*, 5. Consulté le 3 mai 2013 à <http://revues.mshparisnord.org/filigrane/pdf/291.pdf>
- Von der Weid, J. N. (1983). Jean Tinguely: Ting Ting Tinguely. *Le Monde de la Musique*. Consulté le 17 juin 2015 à <http://desartsonnants.over-blog.com/article-22875865.html>
- Westerkamp, H. (1974). Soundwalking. *Sound Heritage*, 3(4). Victoria B.C., 1974, revised 2001. Consulté le 30 mai 2009 à <http://www.sfu.ca/~westerka/writings%20page/articles%20pages/soundwalking.html>
- Wooller, R. Brown, A.R., Miranda, E., Berry, R. Diederich, J. A. (2005). Framework for comparison of process in algorithmic music systems. *Creativity and Cognition Studios Press*. Sydney p.109 Consulté le 12 fév. 2014 à <http://eprints.qut.edu.au/6544/1/6544.pdf>

#### Documents électroniques

- Amphoux, P. (2006). *Écologie de l'environnement construit et du confort*. Consulté le 12 fév. 2014 à <http://www.cresson.archi.fr/ENS/ensDEA7-pdf/ECO4-Amphoux.pdf>
- Berque, A. (2004) *La trajection paysagère*. Hypergé. p.1 Consulté le 17 juillet 2014 à <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article123>
- Berque, A. (2012). *Valeurs humaines et cosmicité. Recosmiser l'aménagement, l'urbanisme et l'architecture*. Palaiseau. Consulté le 20 mars 2014 à <http://ecoumene.blogspot.ca/2012/09/valeurs-humaines-et-cosmicite-berque.html>
- Bougnoux, D., Engelbach, B. (2006) Entretien avec Edgar Morin (2) : *Science et philosophie*. Consulté le 8 août 2015 à [http://www.nonfiction.fr/article-960-entretien\\_avec\\_edgar\\_morin\\_2\\_science\\_et\\_philosophie.htm](http://www.nonfiction.fr/article-960-entretien_avec_edgar_morin_2_science_et_philosophie.htm)
- Blouin, R. (2001). *Catalogue du centre d'art contemporain*. Consulté le 11 mai 2014 à <http://www.biographie-peintre-analyse.com/2012/12/30/définition-installation-artistique-art/>
- Blessner, B. Salter, L.R (2007) Aural Architecture. in *Research, Design, Connections*.

- Christoff, K., Gordon, A., Smallwood, J. et al. (2009). *Brain's problem-solving function at work when we daydream*. *ScienceDaily*. Consulté le 1 mai à <https://www.sciencedaily.com/releases/2009/05/090511180702.htm>
- Crocq, M. (2009) *Glossaire d'écologie sonore*. Consulté le 3 juin 2015 à [http://www.wildproject.org/journal/4-glossaire-ecologie-sonore#\\_ftn6](http://www.wildproject.org/journal/4-glossaire-ecologie-sonore#_ftn6)
- Debray, R. Qu'est-ce que la médiologie? *Le site de la médiologie*. Consulté 1er juin. 2014 à <http://mediologie.org/presentation/>
- Donnadieu, G., Durand, D., Neel, D., Nunez, E., Saint-Paul, L. (2003) *L'approche systémique : de quoi s'agit-il ?* Synthèse des travaux du Groupe AFSCET. Consulté le 7 août 2015 à <http://www.afscet.asso.fr/SystemicApproach.pdf>
- Godon, N. (2001) *John Cage, le génie ingénu*: Monographies / Compositeurs d'aujourd'hui. Consulté le 4 mai 2013 à <http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-cage/ENS-cage.html>
- Hagen, E. H. (2002). What is the EEA? *The Evolutionary Psychology*. Consulté le 2 juillet 2006 à <http://www.anth.ucsb.edu/projects/human/epfaq/eea2.html>
- Hohl, M. (2014) What is so interesting in interactive environments? p.1 Consulté le 24 août à <http://www.hohlwelt.com/en/interact.html>
- Horseman, S. (2012). The presence of a tri-polar dynamic in sonic art installation. *ICMC West Yorkshire*.1 Consulté le 17 février 2014 à <http://quod.lib.umich.edu/cgi/p/pod/dod-idx/presence-of-a-tri-polar-dynamic-in-sonic-art-installation.pdf?c=icmc;idno=bbp2372.2012.007>
- Moogk, E.B., Théberge, P. (2008). Enregistrement sonore. Dans l'*Encyclopédie Canadienne*. Consulté le 4 mai 2014 à <http://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/recorded-sound-technology-and-its-impact-emc/>
- Paris, R. (2014) *Notre cerveau de chasseur-cueilleur*. Consulté le 8 août 2015 à <http://www.matierevolution.fr/spip.php?article3364>
- Pritchett, J. (1994). *John Cage and recorded sounds: Something like a hidden glimmering*. Princeton, p.3 Consulté le 22 février 2015 à <http://www.rosewhitemusic.com/cage/texts/glimmering.pdf>
- Ramade, B. Installation. Dans l'*Encyclopédia Universalis*. Consulté le 2 juin 2013 à <http://www.universalis.fr/encyclopedie/installation/>
- Slatman, J. (2000). *Désir et expression chez Merleau-Ponty*. Paris. Consulté le 28 mars 2015, à <http://www.psychanalyse.com/pdf/>
- Solomos, M. (2005). *Introduction à la musique de Iannis Xenakis*. Consulté le 4 mai <http://www.univ-montp3.fr/~solomos/Chapitr1.html>
- Stiegler, B. (2007) *Le désir de participer. Entretiens du nouveau monde industriel*. Consulté le 31 juillet 2015 à <http://pasfaux.com/le-desir-de-participer>

- Stiegler, B. (2013). Entretien avec Bernard Stiegler – marketing et innovation (1/2). par Julien Le Net Consulté le 6 mai 2016 à <http://ristretto.weave.eu/2013/01/22/entretien-avec-bernard-stiegler-marketing-innovation-et-contributif/>
- Stubley, P. (1996). *Improvisation Scope Notes*. Consulté le 9 août 2013 à <http://www.efi.group.shef.ac.uk/escope.html>
- Zuckerman, G. (2002) *An Interview with La Monte Young and Marian Zazeela*. American Public Media Consulté le 8 mai 2015 à [http://musicmavericks.publicradio.org/features/interview\\_young.html](http://musicmavericks.publicradio.org/features/interview_young.html)

#### Travaux universitaires

- Ardoino, J. (1966). *Communications et Relations Humaines* (thèse de Doctorat de spécialité), cahier 12 de la coll. Travaux et Documents de l'Institut d'Administration des Entreprises de l'Université de Bordeaux. Consulté le 24 juillet 2015 à <https://fr.wikipedia.org/wiki/Multiréférentialité>.
- Bélanger, O. (2008). *Le cycle des voix*. (thèse de Doctorat). Université de Montréal. Consulté le 13 août 2016 à [http://olivier.ajaxsoundstudio.com/pdfs/belanger\\_these\\_udem2008.pdf](http://olivier.ajaxsoundstudio.com/pdfs/belanger_these_udem2008.pdf)
- Bonenfant, M. (2010). *Sens, fonction et appropriation du jeu : l'exemple de World of Warcraft*, Thèse de doctorat en sémiologie, UQAM.
- Debray, R. (1992) *Vie et mort de l'image. Une histoire du regard en Occident*. Paris: Folio Essais.
- Deleuze, G. (1968) *Différence et répétition*. (thèse de Doctorat). Université de Paris. Paris : PUF.
- Dal Farra, R. L. (2006). *Un voyage du son par les fils électroacoustiques. L'art et les nouvelles technologies en Amérique latine*. (thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal. Archipel. Consulté le 23 août 2016 à <http://www.archipel.uqam.ca/2062/1/D1367.pdf>
- Lavialle, R. (2006). *La situation musicale, l'expérience vécue de la musique* (mémoire), Université de Lille-III.

#### Documents vidéo

- Eno, B. (1989) *Imaginary Landscapes*. New York : Mystic Fire (#76243)
- Sloterdijk, P. (2000). *Finitude et ouverture: vers une éthique de l'espace*. [document vidéo]. Consulté le 14 mars 2015 à [https://www.canal-u.tv/video/universite\\_de\\_tous\\_les\\_savoirs/%20%20finitude\\_et\\_ouverture%20vers\\_une\\_ethique\\_de\\_l\\_espace\\_sur\\_les\\_fondements\\_de\\_la\\_societe.1182](https://www.canal-u.tv/video/universite_de_tous_les_savoirs/%20%20finitude_et_ouverture%20vers_une_ethique_de_l_espace_sur_les_fondements_de_la_societe.1182)

## Pièces musicales

- Cage, J. (1951). *Music Of Changes* (for David Tudor). Herbert Henck. Germany : WERGO – WER 60099-50
- Eno, B. (1978). *Music for Airports / Ambient 1*. London : E.G. Records. PVC 7908 (AMB 001).
- Eno, B. (1982). *Ambient 4: On Land*. London : E.G. Records.
- Fripp, R., Eno, B. (1973). *No pussyfooting*. Island Records : HELP 16.
- Lucier, A. (1992) *Music on a Long Thin Wire*. Description du CD Consulté le 8 nov. 2013 à <http://www.lovely.com/albumnotes/notes1011.html>
- Riley, T. (1968) *In C*. New York : Columbia Masterworks – MS 7178
- Young, L., Zazeela, M. (1974). *The Theatre of Eternal Music - Dream House 78' 17*. France : Shandar.

